

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DO PORTO -
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

José Manuel Rodrigues Pereira

Janeiro/2016

Preâmbulo

O presente trabalho faz parte do processo de candidatura para atribuição do título de especialista, de acordo com o Decreto-Lei n.º 206/2009 de 31 de agosto publicado em Diário da República, 1ª Série – N.º 168, e com o Regulamento para Atribuição do Título de Especialista no Instituto Politécnico do Porto, publicado em Diário da República, 2ª Série – N.º 200 de 18 de outubro através do Despacho n.º 14093/2011.

Resumo

O ombro é uma região anatómica com elevada mobilidade e solicitações constantes. Os seus constituintes estão sujeitos a um constante *stress* que pode conduzir a condições degenerativas ou traumáticas infligindo dor e limitação funcional ao indivíduo.

A dor aguda do ombro apresenta uma elevada prevalência na população em geral, sendo responsável pela realização de um número considerável de consultas e exames imagiológicos em regime de ambulatório ou urgência.

A dor aguda do ombro pode resultar de um evento recente ou da exacerbação súbita de uma patologia crónica. A eficácia e eficiência do tratamento está diretamente dependente da identificação rápida e correta da etiologia subjacente.

Não obstante as limitações apresentadas pela radiologia convencional no estudo do ombro, principalmente ao nível da avaliação da cartilagem e tecidos moles, esta continua a ser a técnica de primeira escolha.

A região do ombro apresenta uma relação anatómica complexa entre os seus diversos constituintes, situada numa posição oblíqua em relação aos principais eixos do corpo humano. É acometido por um elevado número de condições patológicas, que podem envolver a componente óssea, cartilagem, músculos e seus tendões ou os tecidos moles adjacentes. Os sinais imagiológicos são igualmente distintos e localizados em regiões e orientações diversas de acordo com a patologia.

A grande variabilidade da configuração e relação anatómica dos seus constituintes, aliada ao leque alargado de patologias que a pode acometer e os sinais radiológicos, por vezes subtis, em que se traduzem, fazem com que o seu estudo radiográfico se constitua como um desafio aliciante.

Há uma panóplia de incidências descritas na literatura que se destinam ao estudo do ombro. Além dessas será possível desenvolver inúmeras variantes adaptadas à condição clínica de cada paciente e à região que melhor se quer demonstrar. O segredo de um bom estudo diagnóstico reside na capacidade de escolha das incidências mais adequadas de acordo com a informação clínica fornecida e da avaliação da condição clínica efetuada antes de realizar o exame.

Com este trabalho pretendeu-se demonstrar a importância da radiologia convencional no estudo da dor aguda do ombro. Não é possível desenhar um protocolo de exame que sirva para avaliar todos os doentes. A abordagem deve ser individualizada tendo em conta as características de cada paciente e a patologia de que é suspeito padecer.

Palavras-chave: Dor aguda do ombro; radiologia convencional; protocolo individualizado.

Índice

1. Introdução	8
2. Anatomia do ombro	10
3. A dor aguda do ombro	15
3.1. Incidências radiológicas para o estudo do ombro	16
4. Ombro traumático.....	24
4.1. Patologias mais frequentes associadas ao ombro traumático	24
4.2. Preparação do paciente	28
4.3. Proteção Radiológica.....	29
4.4. Estudo radiológico do ombro traumático	29
5. Ombro doloroso	35
5.1. Sinais radiológicos relevantes no estudo do ombro doloroso.....	36
5.2. Estudo radiológico do ombro doloroso.....	38
6. Doença articular degenerativa e lesões tumorais.....	42
6.1. Sinais radiográficos da lesão tumoral músculo-esquelética	44
6.2. Avaliação radiológica da artrite degenerativa e lesões tumorais	50
7. Conclusão	52
Referências bibliográficas	54

Índice de Ilustrações

ILUSTRAÇÃO 1 - INCIDÊNCIA DE <i>GRASHEY</i>	17
ILUSTRAÇÃO 2 - VARIANTE DA INCIDÊNCIA DE <i>GRASHEY</i> EM DOENTES TRAUMATIZADOS. A - POSICIONAMENTO. B - ESQUEMA EXEMPLIFICATIVO	18
ILUSTRAÇÃO 3 - INCIDÊNCIA DE PERFIL DA OMOPLATA PARA O ESTUDO DO ESPAÇO SUBACROMIAL	19
ILUSTRAÇÃO 4 - INCIDÊNCIA DE PERFIL DA OMOPLATA. VARIANTE PARA POLITRAUMATIZADOS	19
ILUSTRAÇÃO 5 - INCIDÊNCIA DE <i>LAWRENCE</i>	20
ILUSTRAÇÃO 6 - INCIDÊNCIAS AXIAIS ALTERNATIVAS PARA TRAUMATIZADOS. A - INCIDÊNCIA DE <i>BLOOM</i> & <i>OBATA</i> . B - VARIANTE JCM	21
ILUSTRAÇÃO 7 - A - INCIDÊNCIA DE <i>STRYKER</i> . B - INCIDÊNCIA DE <i>WEST POINT</i>	22
ILUSTRAÇÃO 8 - INCIDÊNCIA DE <i>BERNAGEAU</i>	22
ILUSTRAÇÃO 9 – INCIDÊNCIA PARA O SULCO BICIPITAL.....	23
ILUSTRAÇÃO 10 – RELAÇÃO DA CABEÇA DO ÚMERO COM A CAVIDADE GLENOIDE NOS VÁRIOS TIPOS DE LUXAÇÃO ANTERIOR: A) SUBCORACOIDE; B) SUBGLENOIDEA; C) INFRA-CLAVICULAR; D) INTRATORÁCICA.....	25
ILUSTRAÇÃO 11 - A - LESÃO DE <i>BANKART</i> ÓSSEO. B - LESÃO DE <i>HILL-SACHS</i>	26
ILUSTRAÇÃO 12 - LUXAÇÃO ERETA COM FRATURA ARRANCAMENTO DA GRANDE TUBEROSIDADE DO ÚMERO	26
ILUSTRAÇÃO 13 - ESQUEMA REPRESENTATIVO DOS COMPONENTES PRINCIPAIS DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE <i>NEER</i> DAS FRATURAS DO ÚMERO PROXIMAL	27
ILUSTRAÇÃO 14 - CLASSIFICAÇÃO DAS FRATURAS INTRA-ARTICULARES DA GLENOIDE SEGUNDO IDEBERG ²	28
ILUSTRAÇÃO 15 - INCIDÊNCIA DE <i>GRASHEY</i> . A - LUXAÇÃO ANTERIOR COM LESÃO DE <i>HILL-SACHS</i> ASSOCIADA. B - LUXAÇÃO POSTERIOR	30
ILUSTRAÇÃO 16 - A- INCIDÊNCIA DE <i>GRASHEY</i> EM DD. OBSERVA-SE FRATURA DO COLO CIRÚRGICO E LUXAÇÃO ANTERIOR DA CABEÇA DO ÚMERO. B - IMAGEM DE CONTROLO PER-OPERATÓRIA APÓS REDUÇÃO CIRURGICA ATRAVÉS DE FIXAÇÃO COM PLACA E PARAFUSOS.....	31
ILUSTRAÇÃO 17 – INCIDÊNCIA DE PERFIL DA OMOPLATA. A - FRATURA DO COLO DO ÚMERO SEM DESVIO AP. B - LUXAÇÃO POSTERIOR DA ARTICULAÇÃO GLENOUMERAL. C - LUXAÇÃO ANTERIOR DA ARTICULAÇÃO GLENOUMERAL.	32
ILUSTRAÇÃO 18 - IMAGENS RESULTANTES DAS VARIANTES PARA TRAUMATIZADOS EM DD. A - INCIDÊNCIA DE <i>GRASHEY</i> . B - PERFIL DA OMOPLATA. NOTAR QUE AS IMAGENS MANTÊM VALOR DIAGNÓSTICO APESAR DE UMA CERTA DISTORÇÃO DAS ESTRUTURAS.	32
ILUSTRAÇÃO 19 - VARIANTES DE AXIAIS DO OMBRO PARA POLITRAUMATIZADOS. A - INCIDÊNCIA DE <i>BLOOM</i> & <i>OBATA</i> . B - VARIANTE JCM.....	33

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

ILUSTRAÇÃO 20 – BLOOM & OBATA. A - FRATURA EM QUATRO PARTES DA REGIÃO PROXIMAL DO ÚMERO. B - LUXAÇÃO ANTERIOR DA ARTICULAÇÃO GLENOUMERAL. C - LUXAÇÃO POSTERIOR DA ARTICULAÇÃO GLENOUMERAL.....	33
ILUSTRAÇÃO 21 - VARIANTE JCM. A - FRATURA DO COLO CIRÚRGICO COM DESVIO ANTERIOR DO FRAGMENTO DISTAL. B - FRATURA EM QUATRO PARTES DA REGIÃO PROXIMAL DO ÚMERO COM DESVIO ANTERIOR DA PEQUENA TUBEROSIDADE. C - DESVIO POSTERIOR DA GRANDE TUBEROSIDADE DO ÚMERO	34
ILUSTRAÇÃO 22 - MORFOLOGIA DA FACE INFERIOR DO ACRÓMIO. TIPO I - PLANO. TIPO II - CURVO. TIPO III - GANCHOSO. TIPO IV – CONVEXO	36
ILUSTRAÇÃO 23 - FACE DO OMBRO EM DUPLA OBLIQUIDADE, POSIÇÃO RELATIVA DAS TUBEROSIDADES DO UERO. A - ROTAÇÃO NEUTRA. B - ROTAÇÃO INTERNA. C - ROTAÇÃO EXTERNA. ASTERISCO PRETO - TUBEROSIDADE MENOR. ASTERISCO BRANCO - TUBEROSIDADE MAIOR.	39
ILUSTRAÇÃO 24 - FACE DO OMBRO EM DUPLA OBLIQUIDADE - SEIS CASOS DISTINTOS DE TENDINITE CALCIFICANTE.	40
ILUSTRAÇÃO 25 - ARTROPATIA DO OMBRO COM ROTURA EXTENSA DA COIFA. A IMAGEM A E B APRESENTAM SINAIS DE "FEMURALIZAÇÃO" DA CABEÇA DO ÚMERO E "ACETABULARIZAÇÃO" DO ARCO CORACOACROMIAL E GLENOIDE.	40
ILUSTRAÇÃO 26 - LOCALIZAÇÃO PREFERENCIAL DAS LESÕES TUMORAIS ÓSSEAS NA REGIÃO PROXIMAL DO ÚMERO	43
ILUSTRAÇÃO 27 - ABORDAGEM SISTEMÁTICA DE UMA LESÃO TUMORAL ÓSSEA.....	45
ILUSTRAÇÃO 28 - DISTRIBUIÇÃO DAS LESÕES TUMORAIS ÓSSEAS. A - DE ACORDO COM A REGIÃO DO OSSO E IDADE. B - DE ACORDO COM A IDADE	47
ILUSTRAÇÃO 29 - PADRÃO DE DESTRUIÇÃO ÓSSEA	48
ILUSTRAÇÃO 30 - PADRÃO DE REAÇÃO DO PERÍÓSTEO	49
ILUSTRAÇÃO 31 - MATRIZ DA LESÃO TUMORAL. A - OSTEOIDE. B - CONDROIDE	50

Índice de tabelas

TABELA 1 - MÚSCULOS ENVOLVIDOS DIFERENTES MOVIMENTOS DA ARTICULAÇÃO GLENOUMERAL ...	12
TABELA 2 - RAMOS DO PLEXO BRAQUIAL	13

Lista de siglas e abreviaturas

AFIP – *Armed Forces Institute of Pathology*

ALARA – *As Low As Reasonably Achievable*

AP – ântero-posterior

DD – Decúbito dorsal

CL – Contralateral

IL – Ipsilateral

IS – Ínfero-superior

LM – Látero-medial

ML – Médio-lateral

PA – Pósterio-anterior

PL – Pósterio-lateral

RC – Raio central

RM – Ressonância magnética

SI – Súpero-inferior

SL – Súpero-lateral

SM – Súpero-medial

TC – Tomografia computadorizada

1. Introdução

A dor aguda do ombro constitui uma das queixas mais frequentes e prevalentes entre os utentes que recorrem aos serviços de saúde.

Constituindo-se como uma região anatómica com grande amplitude de movimentos e com solicitações constantes, a ocorrência de qualquer evento que implique uma limitação funcional do ombro, conduz a um constrangimento importante na qualidade de vida da pessoa envolvida.

As omalgias apresentam uma incidência e prevalência elevada, originando um encargo social e económico considerável suportado pela comunidade, que se reflete em gastos do serviço nacional de saúde e perda de dias de trabalho.

A dor aguda do ombro pode resultar de um evento recente ou da exacerbação súbita de uma patologia crónica. A eficácia e eficiência do tratamento está diretamente dependente da identificação rápida e correta da etiologia subjacente.

Quando em 8 de novembro de 1895 o físico alemão Wilhelm Konrad Röntgen descobriu, no decurso dos seus trabalhos, um novo tipo de radiação, que denominou de radiação X, estava longe de imaginar o enorme impacto que ela teria à escala global com influência em várias áreas económicas e sociais. Na área da saúde, a descoberta de Röntgen deu origem a uma nova disciplina médica, a radiologia.

Durante as primeiras décadas a radiologia dedicou-se ao desenvolvimento de técnicas no âmbito da radiologia convencional, que consistia em procedimentos radiográficos e fluoroscópicos. Mais tarde juntaram-se-lhe outras modalidades imagiológicas, umas utilizando fontes de radiação X, como a tomografia computadorizada (TC), outras utilizando distintas fontes para a formação da imagem como é o caso dos ultrassons na ecografia ou a radiofrequência na ressonância magnética (RM).

Estas novas modalidades imagiológicas introduziram avanços importantes na área do diagnóstico uma vez que permitiram colmatar limitações apresentadas pela radiologia convencional. No entanto não a substituíram por completo, apenas a complementaram, constituindo-se a radiologia convencional como a modalidade de primeira linha no estudo da maioria das condições clínicas, coadjuvada sempre que necessário pelas outras modalidades de imagem.

Pelo seu carater universal, maior acessibilidade e baixo custo é essencial que a radiologia convencional continue o seu processo de desenvolvimento de forma a dar resposta, por si só, a um conjunto cada vez maior de situações clínicas. A própria indústria reconhece esse facto ao direcionar parte dos seus esforços, intelectuais e financeiros, na procura de novas soluções que incorpora nos seus equipamentos, no sentido de otimizar o fluxo de trabalho, melhorar a qualidade de imagem e diminuir a dose de radiação absorvida pelo paciente. O mesmo se passa ao nível dos recetores de imagem que evoluíram da tradicional película emulsionada para sistemas digitais em que se observa uma maior eficiência de deteção quântica. A

qualidade de imagem pode ser realçada através da aplicação de filtros digitais apropriados a cada tipo de estudo e uma ampla manipulação da gama de cinzentos. No seu conjunto os desenvolvimentos tecnológicos alcançados nos últimos anos permitem a obtenção de exames com maior poder diagnóstico utilizando quantidades de radiação consideravelmente menores.

A evolução clínica da modalidade é tarefa dos profissionais de saúde e passa por desenvolver técnicas direcionadas a cada situação clínica, adaptadas às características individuais de cada paciente e centradas na deteção precoce dos sinais imagiológicos mais característicos de cada patologia. A tendência será desenvolver protocolos personalizados a cada situação.

A região do ombro apresenta uma relação anatómica complexa entre os seus diversos constituintes, situada numa posição oblíqua em relação aos principais eixos do corpo humano. Na sua componente biomecânica intervêm um grande número de estruturas exigindo um elevado grau de coordenação entre as mesmas. As variantes anatómicas são consideráveis entre a população, quer no que respeita à morfologia das estruturas, quer no que concerne à relação entre elas.

O ombro é acometido por um elevado número de condições patológicas, que podem envolver a componente óssea, cartilagem, músculos e seus tendões ou os tecidos moles adjacentes. A etiologia é alargada, bem como os mecanismos de instalação e progressão da doença. Os sinais imagiológicos são igualmente distintos e localizados em regiões e orientações diversas de acordo com a patologia. Em muitos casos é necessária uma avaliação complementar por outra modalidade imagiológica, geralmente a RM ou a ecografia. No entanto, o estudo inicia-se sempre com a aquisição de imagens por radiologia convencional.

Difícilmente uma outra região anatómica apresenta maior potencial para demonstrar a versatilidade da radiologia convencional e a importância de desenvolver esforços contínuos na sua evolução. A grande variabilidade da configuração e relação anatómica dos seus constituintes aliada à panóplia de patologias que a pode acometer e os sinais radiológicos, por vezes subtis, em que se traduzem, fazem com que o seu estudo radiográfico se constitua como um desafio aliciante.

A realização deste trabalho tem como objetivo principal demonstrar a importância da radiologia convencional no estudo diagnóstico da dor aguda do ombro.

Possui como objetivos secundários:

1. Caracterizar as principais patologias do ombro, subdividindo-as em origem traumática, não traumática e lesões degenerativas e tumorais;
2. Descrever os principais sinais radiológicos associados a cada uma dessas patologias;
3. Enumerar e descrever as principais incidências radiológicas desenvolvidas para o estudo do ombro;
4. Sugerir protocolos radiológicos adaptados de forma holística à patologia e às características do paciente.

O trabalho resulta de uma reflexão crítica do autor tendo por base a consulta da bibliografia de referência, a sua considerável experiência no estudo radiológico desta região anatómica, bem como, da unidade de saúde em que trabalha.

2. Anatomia do ombro

A cintura escapular é constituída por 3 articulações sinoviais e uma articulação fisiológica. As articulações glenoumeral, acrómio-clavicular e esternoclavicular formam as três articulações sinoviais, sendo o espaço entre a omoplata e a parede torácica, fisiológica¹.

As articulações acrómio-clavicular e esternoclavicular em combinação com o espaço fisiológico entre a omoplata e a parede torácica formam a designada articulação escapulo-torácica que é responsável por um terço dos movimentos do complexo do ombro, sendo os restantes dois terços responsabilidade da articulação glenoumeral². Os movimentos recíprocos e coordenados entre as várias articulações que compõem a cintura escapular, apresentando uma harmonia única entre as estruturas ósseas e os tecidos moles que as rodeiam³, fazem com que esta região seja a de maior mobilidade no corpo humano⁴. Permite liberdade ao membro superior para executar, com elevado grau de amplitude, movimentos em três eixos, como atestam os cerca de 180° de abdução⁵, 150° de rotação externa e interna e 170° de flexão ou extensão do membro superior².

Para que tal seja possível, é necessário que exista um movimento integrado e coordenado entre as quatro articulações que compõem a cintura escapular, promovido pela ação dos quase 30 músculos que controlam por completo o complexo do ombro².

A articulação esternoclavicular, que promove a união entre a extremidade proximal da clavícula e o esterno, é classificada como sinovial selar⁵, traduzindo-se na única conexão óssea entre a cintura escapular e o tórax^{1,5}. A estabilidade da articulação é mantida através dos ligamentos esternoclaviculares anterior e posterior, costoclavicular e interclavicular.

A extremidade lateral, ou distal, da clavícula articula-se com o acrómio da omoplata formando a articulação acrómio-clavicular, sendo esta do tipo sinovial plano⁵. A estabilidade da articulação é mantida através da ação dos ligamentos acrómio-clavicular, que se traduz por um espessamento superior da capsula fibrosa e, pelo ligamento coracoclavicular que é composto por uma porção trapezoide, anterior e lateral e uma porção conoide, posterior e medial^{5,6}. Movimentos sincronizados entre a articulação acrómio-clavicular e a articulação esternoclavicular permitem que a omoplata possa executar uma rotação de cerca de 60°⁵.

A cabeça do úmero articula-se com a cavidade glenoide da omoplata, formando uma articulação sinovial esferoide denominada glenoumeral. Esta constitui-se como a articulação com maior amplitude de movimentos do corpo humano^{1,5}, que se observam em três planos e será a região alvo deste trabalho. A superfície articular da cabeça do úmero possui uma área quatro vezes superior à da cavidade glenoide⁶. A grande amplitude de movimentos tem como contrapartida a perda de estabilidade biomecânica, uma vez que para que tal aconteça a cabeça do úmero não se pode encaixar dentro da cavidade glenoide mas é empurrada contra ela, sendo a estabilidade da articulação conferida pela ação dos tecidos moles circundantes².

A omoplata é um osso chato triangular que se situa, bilateralmente, sobre a face posterior do tórax, entre a segunda e a sétima costela. Possui duas superfícies, anterior e posterior ou costal e dorsal; três bordos, superior, lateral e medial; três ângulos, superior, inferior e lateral.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

Na sua porção superior observam-se três processos ósseos, a espinha e o acrómio posteriormente e a apófise coracoide na face anterior⁵. No ângulo lateral situa-se a cavidade glenoide que se articula com a cabeça do úmero, formando a articulação glenoumeral. A cavidade glenoide é relativamente plana, contendo, no entanto, um pequeno rebordo fibrocartilágneo inserido nas suas margens, o *labrum* glenóideo, que lhe confere maior profundidade⁵.

A extremidade superior do úmero é composta por uma cabeça articular e pelos tubérculos maior e menor. A cabeça representa cerca de um terço da esfera, contendo uma face lisa recoberta de cartilagem articular hialina, separada dos tubérculos pelo colo anatómico. O tubérculo ou tuberosidade menor situa-se na região anterior enquanto o maior ocupa a extremidade lateral superior do úmero. Os dois estão separados pelo sulco bicipital ou intertubercular que serve de canal de passagem para a longa cabeça do bíceps⁷.

No local onde a epífise se junta à diáfise umeral existe um estreitamento denominado de colo cirúrgico, uma vez que esta é uma zona muito suscetível à ocorrência de fratura. Próximo a este e medialmente encontra-se o nervo axilar e a artéria circunflexa do úmero^{5,7}.

A articulação glenoumeral é rodeada por uma cápsula articular laxa que se insere nas linhas epifisárias da cavidade glenoide e da cabeça do úmero. No entanto estende-se inferiormente para a diáfise no aspeto medial do colo do úmero, pelo que no caso de osteomielite da região superior do úmero, esta poderá facilmente disseminar-se, por contacto direto, envolvendo a articulação⁷. Geralmente a cápsula contém 3 aberturas, uma na região anterior, abaixo da apófise coracoide, onde comunica com a bursa subescapular; a segunda, que não é constante em todos os indivíduos, situa-se na região posterior onde comunica com uma bursa por baixo do tendão infraespinhoso; a terceira abertura situa-se entre os dois tubérculos para dar passagem à longa cabeça do bíceps. A cápsula articular é revestida por uma membrana sinovial que segrega o líquido sinovial⁵.

O arco coracoacromial é formado pela região anterior da face inferior do acrómio e pelo ligamento coracoacromial. Este funciona como um teto resistente para a articulação glenoumeral, ao longo do qual os tendões da coifa dos rotadores podem deslizar durante os movimentos do ombro, sendo este movimento facilitado pela existência de uma bursa subacromial-subdeltóidea. Esta consiste em duas superfícies serosas, uma na face inferior do arco coracoacromial e deltoide, e a outra sobre a coifa dos rotadores. Estas superfícies deslizantes são lubrificadas pelas superfícies serosas da bursa e pelo líquido sinovial².

A estabilidade da articulação glenoumeral, assim como os seus movimentos, depende da resistência dos músculos que a rodeiam⁴. Estes podem ser divididos em três grupos: 1) Coifa dos rotadores que está intimamente relacionada com a articulação; 2) Longa cabeça do bíceps que tem origem no tubérculo supra-glenóideo e atravessa a articulação; 3) Um conjunto de grandes músculos, que se relacionam à distância com a articulação, e que é composto pelo deltoide, longa cabeça do tríceps, grande peitoral, *latissimus* dorsal e o redondo maior⁵.

A coifa dos rotadores desempenha um papel importante nesta região. É composto pelo supraespinhoso, infraespinhoso, redondo menor e subescapular. Embora composto por quatro músculos diferentes, a coifa dos rotadores assume-se como uma complexa combinação entre

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

eles. Superficialmente os músculos apresentam-se separados, mas em regiões mais profundas eles apresentam-se associados uns com os outros e adicionalmente com a longa cabeça do bíceps e cápsula articular⁵. O trajeto, localização e pontos de inserção, de cada um dos músculos que integram a coifa dos rotadores, é importante para a orientação dos exames radiográficos, nomeadamente quando está presente um quadro clínico compatível com ombro doloroso.

O músculo supraespinhoso situa-se na região superior da omoplata, tem a sua origem na fossa supraespinhosa da omoplata e a sua porção tendinosa insere-se na região superior da grande tuberosidade da cabeça do úmero.

O músculo infraespinhoso tem origem na fossa infraespinhosa da omoplata e a sua porção tendinosa insere-se na porção média da grande tuberosidade da cabeça do úmero.

O músculo redondo menor tem origem na porção média do bordo lateral da omoplata e a sua porção tendinosa insere-se na região inferior da grande tuberosidade da cabeça do úmero.

O músculo subescapular representa a porção anterior da coifa dos rotadores. Tem origem na fossa subescapular da omoplata e a sua porção tendinosa insere-se no tubérculo menor da cabeça do úmero e parte no tubérculo maior, servindo de sustentação à longa cabeça do bíceps.

A tabela 1 discrimina os músculos diretamente envolvidos em cada um dos movimentos da articulação glenoumeral⁷.

Tabela 1 - Músculos envolvidos nos diferentes movimentos da articulação glenoumeral⁷

Movimento	Músculos envolvidos
Abdução	Supraespinhoso Deltoide
Adução	Grande peitoral <i>Latissimus</i> dorsal
Flexão	Grande peitoral Coracobraquial Porção anterior do deltoide
Extensão	Redondo maior <i>Latissimus</i> dorsal Porção posterior do deltoide
Rotação medial	Grande peitoral <i>Latissimus</i> dorsal Redondo maior Deltoide Subescapular
Rotação lateral	Infraespinhoso Redondo menor Deltoide

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

A enervação do ombro e membro superior é realizada através do plexo braquial. Este é formado pela união dos ramos anteriores das raízes de C5, C6, C7, C8 e T1^{2,5,7}. Por vezes pode ainda contar com a contribuição de C4 ou de T2. No primeiro caso o plexo é designado do tipo prefixado e no segundo posfixado^{2,5}.

A arquitetura típica do plexo braquial compreende a combinação das raízes nervosas conduzindo à formação de três troncos: superior, inferior e médio. O tronco superior resulta da união de C5 e C6, o inferior da união de C8 e T1 e o tronco médio é constituído por C7⁷.

Cada um destes troncos separa-se numa divisão anterior e posterior. Estas por sua vez dão origem a três fascículos. As divisões posteriores dão origem ao fascículo posterior, as divisões anteriores dos troncos superior e médio dão origem ao fascículo lateral e a divisão anterior do tronco inferior dá origem ao fascículo medial^{2,5,7}. Os fascículos continuam-se distalmente dando origem aos principais nervos do membro superior.

As raízes do plexo situam-se no espaço entre o escaleno anterior e médio, os troncos atravessam o triângulo posterior do pescoço, as divisões do plexo correm por trás da clavícula e os fascículos situam-se na axila⁷. É no espaço compreendido entre os músculos escalenos que os nervos ou vasos que o atravessam poderão ficar comprometidos perante um número variável de anormalidades².

O plexo braquial dá origem a um conjunto importante de ramos que enervam as estruturas da região, como se pode confirmar a partir da observação da tabela 2.

Tabela 2 - Ramos do plexo braquial⁷

Região do plexo braquial	Ramos do plexo braquial
Raízes	Nervo para o romboide Nervo para o subclávio Nervo para o <i>serratus</i> anterior
Troncos do plexo	Nervo supraescapular
Fascículo lateral	Nervo músculo cutâneo Nervo peitoral lateral Raiz lateral do nervo mediano
Fascículo medial	Nervo peitoral medial Nervos cutâneos mediais para o braço e antebraço Nervo ulnar Raiz medial do nervo mediano
Fascículo posterior	Nervo subescapular Nervo toracodorsal Nervo axilar Nervo radial

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

O suprimento arterial do membro superior tem origem na artéria subclávia que termina no bordo lateral da primeira costela. Neste ponto dá origem à artéria axilar que se estende até ao bordo inferior do tendão do músculo redondo maior onde se transforma na artéria braquial. A montante a artéria axilar tem uma localização profunda, mas ao longo do seu trajeto vai-se tornando mais superficial sendo que perto do seu término encontra-se apenas recoberta pela fáscia e pele. A artéria axilar é dividida em três porções, a primeira localiza-se acima do bordo superior do pequeno peitoral, a segunda localiza-se por trás do pequeno peitoral e a terceira abaixo dele⁵.

Na sua primeira porção a artéria axilar dá origem à artéria torácica superior que irriga o primeiro, segundo e por vezes o terceiro espaço intercostal².

A segunda porção da artéria axilar dá origem a dois ramos, a artéria toracoacromial e a artéria torácica lateral. A primeira divide-se ainda em dois grandes ramos, a artéria deltóidea e a artéria peitoral, e a segunda em dois ramos mais pequenos, a artéria clavicular e a artéria acromial que irrigam as respetivas regiões².

É na terceira porção da artéria axilar que tem origem o seu ramo de maior calibre, a artéria subescapular. São ainda ramificações desta porção a artéria circunflexa posterior do úmero e a artéria circunflexa umeral anterior⁷.

3. A dor aguda do ombro

A dor aguda do ombro é uma condição relativamente frequente entre os pacientes que recorrem ao serviço de urgência. De acordo com a *American Academy of Orthopaedic Surgeons*⁸ constitui a segunda maior causa de queixas músculo-esqueléticas, só ultrapassada por sintomatologia da região do joelho.

McKenna e colaboradores⁹ indicam que cerca de 25% da população do Reino Unido apresenta problemas relacionados com o ombro, contribuindo para que 5% do total de consultas médicas se relacionem com queixas com origem nessa região. Representa um custo socioeconómico na ordem das cem milhões de libras anuais, estimando-se que este valor venha a aumentar nos próximos anos, uma vez que a incidência de omalgia cresce com a idade e a população dos países desenvolvidos encontra-se em processo de envelhecimento⁹.

Nos Estados Unidos da América, no ano de 2005, deslocaram-se aos serviços de saúde cerca de 18 milhões de pessoas com queixas álgicas do ombro de etiologia diversa, sendo diretamente responsável pela perda de 76.000 dias de trabalho⁸. Camarinos & Marinko¹⁰, por seu turno, realçam a condição prevalente das queixas ao referirem que cerca de metade dos pacientes que iniciam tratamento continuam a apresentar sintomatologia passado um ano.

Define-se a dor do ombro como aguda quando esta apresenta um quadro clínico inferior a 2 semanas de evolução^{2,11}. Uma vez que a região do ombro se constitui como uma matriz complexa de músculos, tendões e estruturas cápsulo-ligamentares, é acometida por uma grande variedade de patologias, pelo que, a dor aguda do ombro poderá estar associada a problemas relacionados com a articulação glenoumeral, cápsula articular, coifa dos rotadores, articulação acrómio-clavicular ou omoplata^{11,12}.

À semelhança do observado com as restantes estruturas do corpo humano, os avanços verificados nas últimas décadas na aquisição de imagens seccionais, vieram revolucionar o estudo imagiológico do ombro, principalmente no que diz respeito à avaliação dos tecidos moles que o compõe^{4,13}. Desta forma modalidades como a ecografia, tomografia computadorizada (TC) ou a ressonância magnética (RM) têm vindo a assumir um papel mais preponderante na avaliação desta região anatómica^{14,15}.

No entanto, a radiologia convencional continua a ser a modalidade de primeira escolha quer em estudos exploratórios de rotina, mas principalmente nos estudos exploratórios realizados em contexto de urgência. Os sinais imagiológicos detetados nos exames radiográficos, devidamente correlacionados com os resultados do exame clínico do paciente, auxiliam o médico assistente a ponderar a necessidade ou não de complementar o estudo com recurso a outra modalidade de imagem e a selecionar a mais indicada para a situação em causa.

A radiologia convencional é um instrumento útil na avaliação inicial da dor aguda do ombro, independentemente da causa que a origina⁴. Apresenta como maior vantagem fornecer uma visão panorâmica de todo o ombro, quando utilizadas as incidências apropriadas, aliada a um curto tempo de realização, fácil acesso e baixo custo associado¹¹. Outra vantagem observada é a relativa capacidade de leitura das radiografias do ombro tanto pelos radiologistas como

pelos restantes clínicos, o que facilita a interpretação de sinais imagiológicos básicos¹⁴. O estudo radiográfico do ombro, quando corretamente orientado em função da informação clínica permite ao médico assistente, numa percentagem importante de casos, estabelecer o diagnóstico final sem necessidade de recorrer a outras modalidades de imagem.

No entanto, apresenta algumas limitações, uma vez que os tecidos moles são apenas delineados ou mesmo não patenteiam tradução nas radiografias simples, pelo que as lesões ou alterações verificadas ao nível dos músculos, cartilagem articular, *labrum* glenóideo ou medula óssea, bem como, os edemas intra-articulares ou da bursa subacromial raramente são observados nos exames radiográficos simples^{14,15}. Nestes casos o estudo terá de ser complementado através da realização de exames por outra modalidade imagiológica.

Devido à elevada complexidade do ombro, foram elaboradas várias incidências radiográficas, cada uma delas direcionada para o estudo específico de cada um dos constituintes da cintura escapular¹³. Neste trabalho será realizada uma descrição das incidências mais utilizadas no estudo das patologias que acometem a articulação glenoumeral, sendo esta a região em foco neste trabalho.

Tendo em consideração que a dor aguda do ombro possui origens distintas, a abordagem a cada paciente terá de ter esse fator em consideração. Nesse sentido, serão descritos em separado as particularidades na abordagem ao paciente com dor aguda do ombro de origem traumática, dolorosa, ou associada a patologia tumoral ou infecciosa.

3.1. Incidências radiológicas para o estudo do ombro

O ombro é uma região anatómica complexa cujos maiores eixos se encontram numa relação oblíqua com o resto do corpo. Em virtude dessa condição existe um conjunto considerável de incidências e variantes descritas para o estudo do mesmo¹⁴.

Todos os exames radiológicos têm como objetivo permitir estabelecer, ou ajudar a esclarecer, um diagnóstico para cada paciente. Nesse sentido é condição fundamental que o técnico de radiologia possua conhecimentos sólidos sobre a técnica e a anatomia da região a examinar, de forma a adequar as incidências à informação clínica e condição física de cada paciente. Tendo este pressuposto como base, facilmente se desenvolvem variações às descrições padronizadas de forma a adequá-las a cada paciente. As incidências que aqui se descrevem para o estudo do ombro e em particular da articulação glenoumeral, são aquelas que, de acordo com a experiência de mais de 20 anos do autor como técnico de radiologia do serviço de urgência e consulta de literatura especializada, são as mais utilizadas na prática clínica. No entanto, esta não é certamente uma lista fechada pois a partir delas é possível obter múltiplas variantes.

Como qualquer outra estrutura anatómica o estudo *standard* do ombro implica a realização de duas incidências, sendo que uma delas será sempre a face, complementada por uma incidência ortogonal que melhor se adapte à informação clínica do paciente. No estudo do

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

ombro é possível obter projeções laterais, súpero-inferiores (SI) ou ínfero-superiores (IS) como incidências ortogonais à face.

No estudo radiológico da articulação glenoumeral a face do ombro deverá ser sempre realizada de forma a que a cavidade glenoide se apresente de perfil na imagem permitindo a avaliação do espaço articular glenoumeral e a relação entre os seus constituintes², o que é conseguido através da incidência de *Grashey*. Só cumprido este requisito será possível evitar a ocorrência de falsos diagnósticos negativos no que respeita à luxação glenoumeral posterior.

Esta incidência é realizada com o paciente em ortostatismo ou decúbito dorsal (DD) em posição ântero-posterior (AP). Em seguida o corpo é rodado cerca de 40° ipsilateralmente, fazendo incidir o raio central (RC) na apófise coracoide perpendicularmente ao detetor. Na imagem resultante a cavidade glenoide projeta-se de perfil, com os bordos anterior e posterior sobrepostos, e o espaço articular encontra-se livre de sobreposição.

A incidência de *Grashey* não permite uma boa visualização do espaço subacromial. Nos casos em que o estudo desse espaço seja importante, deverá optar-se pela realização da incidência de face do ombro em dupla obliquidade. Nesta projeção o paciente é posicionado tal como para a incidência de *Grashey*, fazendo incidir o RC na apófise coracoide com uma angulação caudal que pode variar entre os 15° e os 30°. Com esta incidência obtém-se uma boa visualização do espaço subacromial. A variação da amplitude da angulação do RC entre pacientes está relacionada com as variantes anatómicas da morfologia do bordo inferior do acrómio.

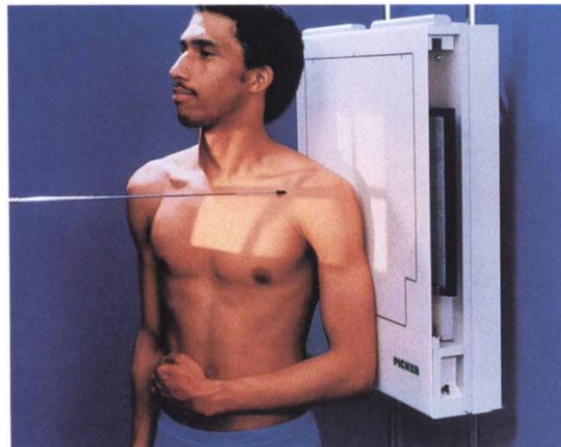


Ilustração 1 - Incidência de Grashey¹⁶

Nos pacientes traumatizados ou que o estado clínico não permita ou aconselhe a sua mobilização, a incidência de *Grashey* terá de ser adaptada. O paciente permanece em DD, o detetor é colocado na região póstero-lateral do ombro perpendicular ao RC. Este incide na apófise coracoide com uma angulação médio-lateral (ML) de 45°. A imagem resultante possui os mesmos critérios diagnósticos observados na incidência de *Grashey* padronizada, podendo no entanto visualizar-se alguma distorção das estruturas caso o detetor não se encontre totalmente perpendicular ao RC.

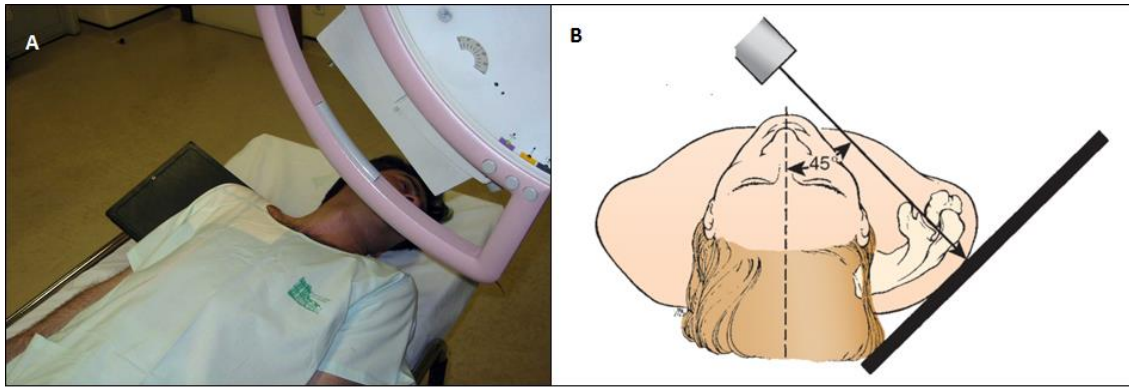


Ilustração 2 - Variante da incidência de Grashey em doentes traumatizados. A - Posicionamento. B - Esquema exemplificativo²

A incidência complementar mais utilizada no estudo do ombro consiste no perfil da omoplata, também designada por incidência em Y devido à forma como são projetados os diversos componentes da omoplata na imagem. Em ortostatismo o paciente é colocado em posição pósterio-anterior (PA), rodando-se de seguida o corpo para o lado a radiografar entre 45° a 60° de forma a que o bordo lateral da omoplata ipsilateral (IL) fique perpendicular ao *potter*¹⁶. O RC incide no bordo medial da omoplata perpendicularmente ao detetor, emergindo ao nível da cabeça do úmero. A omoplata é projetada na imagem com a forma de um Y, em que o acrómio e a espinha da omoplata representam a componente posterior, a apófise coracoide a componente anterior e o corpo da omoplata, com os seus bordos medial e lateral sobrepostos, forma a componente inferior do Y. A cabeça do úmero apresenta-se projetada no centro do Y.

Encontrando-se o doente em DD e a mobilização do corpo não esteja contraindicada, a incidência poderá ser obtida numa projeção AP. O lado a radiografar é elevado entre 40° a 60° de modo a que o bordo lateral da omoplata IL fique perpendicular ao detetor que é colocado na região posterior do ombro. O RC incide na cabeça do úmero perpendicularmente ao detetor.

Nas situações em que se pretende estudar o espaço subacromial realiza-se o perfil modificado da omoplata. Partindo da posição descrita para o perfil da omoplata em ortostatismo faz-se incidir o RC no bordo súpero-medial (SM) da omoplata com uma angulação descendente entre os 15° a 20°, o que permite visualizar, na imagem, o espaço subacromial livre de sobreposição.

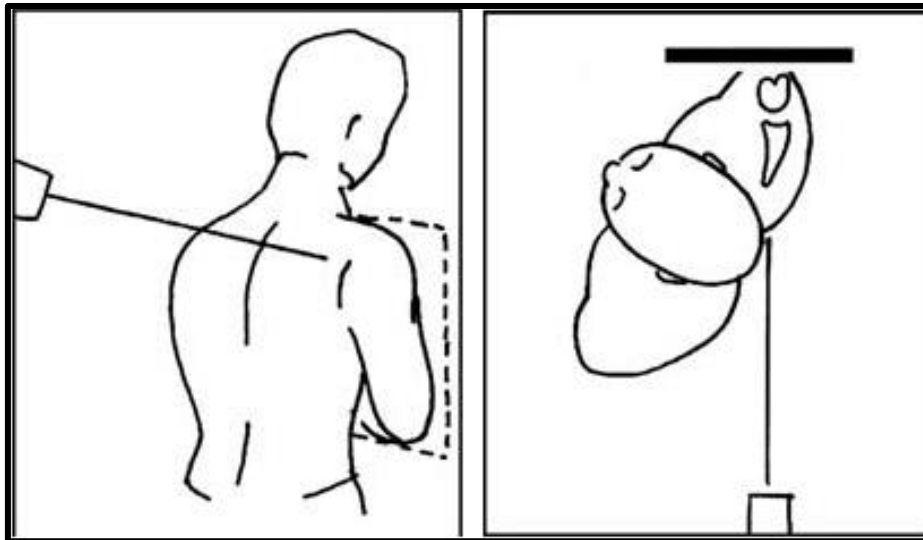


Ilustração 3 - Incidência de perfil da omoplata para o estudo do espaço subacromial¹⁴

Em pacientes cuja condição clínica não permita a sua mobilização pode-se recorrer ao perfil da omoplata modificado para traumatizados. O paciente é mantido em DD e o RC incide com uma angulação látero-medial (LM) de 45° na região súpero-lateral (SL) da cabeça do úmero. O detetor, que deverá estar equipado com uma grelha antidifusora, é colocado na região posterior do ombro, desviado medialmente de forma que o seu centro coincida com o centro da colimação. A imagem resultante é em tudo semelhante à imagem em Y observada na incidência *standard*, visualizando-se, no entanto, alguma distorção das estruturas como resultado da não perpendicularidade do raio com o detetor.



Ilustração 4 - Incidência de perfil da omoplata. Variante para politraumatizados

É possível obter incidências axiais SI e IS. A incidência axial IS também conhecida como incidência de *Lawrence*, por ter sido este o primeiro a descrevê-la em 1915², é realizada com o doente em supinação e o membro superior abduzido a 90° em rotação neutra. O RC incide na região axilar com uma angulação LM entre os 15° e os 30° de modo a tangenciar o espaço articular¹⁶. A amplitude da angulação será tanto maior quanto menor for a abdução do membro superior. O detetor é colocado na região superior do ombro.

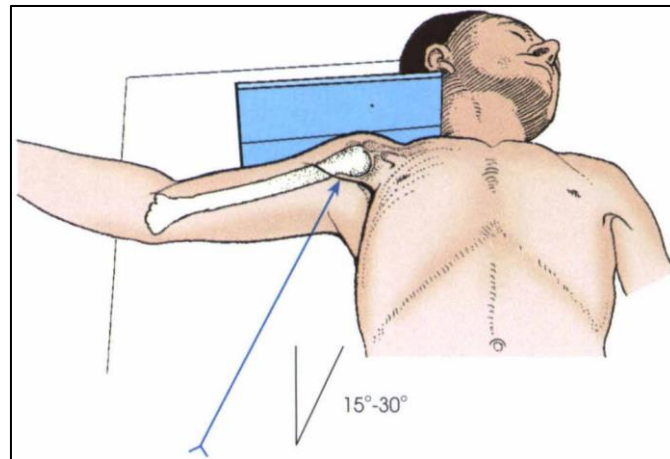


Ilustração 5 - Incidência de Lawrence¹⁶

Para a realização da incidência axial SI do ombro deve-se utilizar, idealmente, uma cassete curva. Uma vez que já não é muito comum a existência de cassetes com esta configuração, a incidência tem sido preterida e a opção geralmente recai sobre a axial IS. Para a realização da axial SI o paciente encontra-se sentado lateralmente à mesa de exame. O membro superior IL é abduzido cerca de 90°, com o cotovelo fletido e o antebraço apoiado na mesa. A cassete é colocada sob o ombro IL (região axilar). O raio central incide na região superior do ombro perpendicularmente ao filme.

Nas imagens resultantes das incidências axiais SI ou IS observa-se a cavidade glenoide de perfil com os bordos inferior e superior sobrepostos e o espaço articular glenoumeral livre de sobreposição. A tuberosidade menor do úmero visualiza-se de perfil na região anterior da cabeça do úmero.

Em pacientes com traumatismo do ombro torna-se impraticável a realização das incidências axiais como descritas anteriormente. Por essa razão foram desenvolvidas incidências alternativas que permitem avaliar satisfatoriamente estes pacientes. Cada equipe de técnicos de radiologia que se dedicam à radiologia de urgência adota protocolos e variantes específicas que melhor se adequam às condições técnicas do seu serviço, sendo difícil descrevê-las a todas neste documento. Assim, opta-se por descrever de seguida duas incidências axiais alternativas utilizadas no serviço de radiologia de urgência do Centro Hospitalar do Porto - Unidade Hospital de Santo António na cidade do Porto.

Em doentes com imobilização do ombro, ou com limitação funcional, mas em que o seu estado clínico permita permanecer sentado é utilizada a incidência de *Bloom & Obata* que é uma alternativa à axial SI. Para a sua realização o paciente fica sentado sobre a extremidade da mesa de exames ou, em alternativa, num banco com as costas voltadas para a mesa, sendo-lhe pedido que rode a cabeça para o lado contralateral (CL). Em seguida o tronco é inclinado posteriormente cerca de 20° a 25°, desprojetando, assim, o ombro do alinhamento com a pelve e a grade costal. O RC incide na região superior do ombro perpendicular ao detetor. Este, que deve estar equipado com grelha antidifusora, é colocado sobre o tampo da mesa, de modo que a articulação glenoumeral surja projetada no seu centro.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

No caso do paciente se encontrar em decúbito dorsal (DD) e a sua condição clínica não permita o levante então é utilizada a variante IS JCM, acrónimo de João Carlos Mendes, técnico de radiologia do serviço de radiologia de urgência do Hospital Santo António que iniciou o desenvolvimento e aplicação desta variante. Partindo da posição de DD o membro superior IL é aduzido anteriormente cerca de 15°. O cotovelo é fletido e o antebraço apoiado sobre a região torácica. O detetor é colocado na região superior do ombro e a ampola lateralmente à crista ilíaca IL. O raio incide na região inferior da axila com uma angulação de 15° IS e 25° LM.



Ilustração 6 - Incidências axiais alternativas para traumatizados. A - Incidência de *Bloom & Obata*. B - Variante JCM

As imagens resultantes podem apresentar alguma distorção quando comparadas com as descrições *standard*, mas que no entanto não lhes diminui o valor diagnóstico.

Para além das incidências descritas anteriormente têm sido desenvolvidas, ao longo do tempo, incidências específicas para o estudo de regiões ou patologias particulares da articulação glenoumeral. De entre elas destacam-se as quatro seguintes que possuem objetos de estudo distintos.

A incidência de *Stryker* é útil no despiste de fraturas por compressão da cabeça do úmero associadas a luxações anteriores da articulação glenoumeral^{2,14}. O paciente é colocado em AP, em seguida o membro superior IL é fletido cerca de 90° com a palma da mão apoiada sobre a cabeça. O raio central incide na apófise coracoide com uma angulação de 10° cefálicos¹⁶. Na imagem é possível estudar a região póstero-lateral (PL) da cabeça do úmero, bem como a apófise coracoide em toda a sua extensão, incluindo a sua base.

A incidência de *West Point* é uma projeção axial IS modificada, útil na avaliação de alterações ósseas da cavidade glenoide secundárias às luxações anteriores da articulação glenoumeral^{13,14}. Nesta incidência o paciente encontra-se em decúbito ventral (DV) com o membro superior IL abduzido a 90°, cotovelo fletido de forma a que o antebraço fique pendente a partir da margem lateral da mesa de exames. O ombro IL é ligeiramente elevado com recurso a um apoio radiotransparente e o detetor é colocado na região superior do

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

ombro. O raio central incide na axila com uma angulação de 25° LM e 25° descendentes. A imagem resultante permite desdobrar o bordo ântero-inferior da cavidade glenoide.

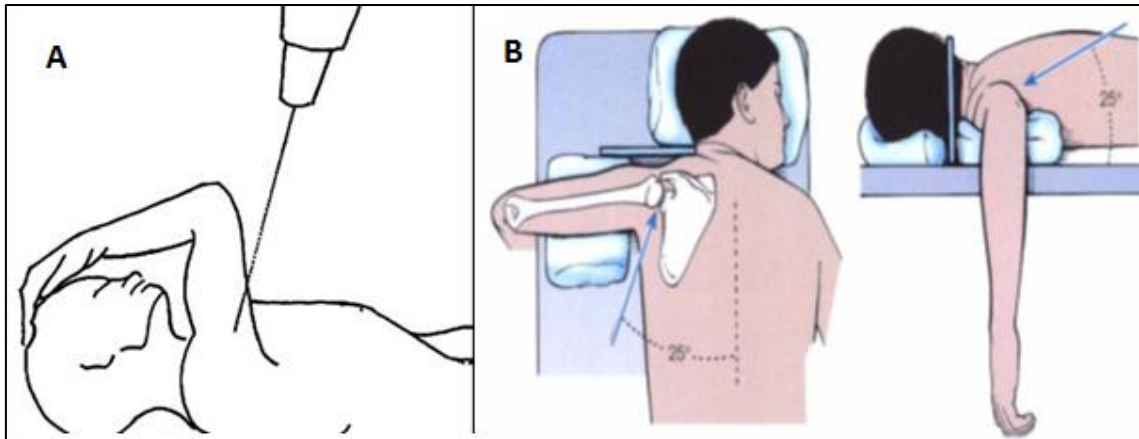


Ilustração 7 - A - Incidência de Stryker¹⁴. B - Incidência de West Point¹⁶

A incidência de *Bernageau* é útil para o estudo da região ântero-inferior da cavidade glenoide em pacientes com instabilidade anterior do ombro. Partindo da posição PA o doente é rodado para o lado IL cerca de 50°, de modo a colocar a omoplata IL perpendicular ao *potter*. O membro superior IL é abduzido cerca de 130° com o antebraço apoiado na cabeça, ficando a axila em contato com o *potter*. O raio central incide na região do acrómio com uma angulação entre os 15° e os 30° descendentes. Na imagem visualiza-se o segmento inferior da glenoide como uma estrutura com forma triangular sem a sobreposição do segmento superior¹⁷.

Como referido anteriormente, a incidência de *West Point* permite uma boa avaliação da erosão óssea na margem ântero-inferior da glenoide, no entanto a incidência de *Bernageau* tem como vantagem adicional permitir, ainda, a avaliação da área de concavidade da glenoide¹⁷.

Uma vez que a apófise coracoide é totalmente visualizada, ao longo do seu comprimento, na incidência de *Bernageau* é passível de se apurar o seu comprimento¹⁷.

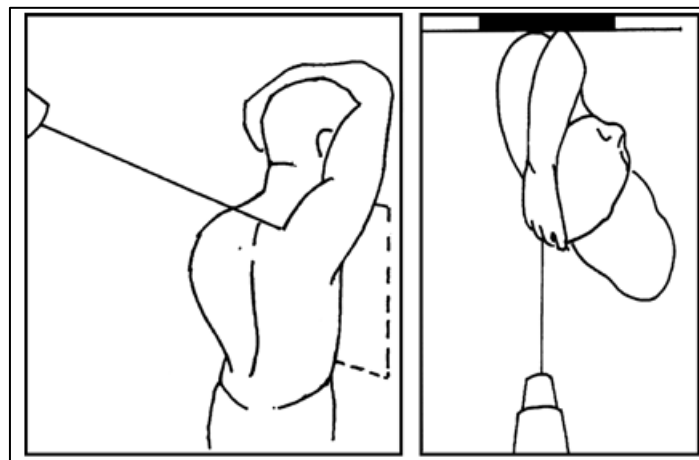


Ilustração 8 - Incidência de bernageau¹⁴

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

A incidência para o sulco bicipital é útil para visualizar alterações, principalmente degenerativas, nesta região. Esta incidência é realizada com o paciente em DD e a cassete colocada na região superior do ombro. O membro superior IL encontra-se em extensão com a mão em supinação. O raio central incide na região anterior da cabeça do úmero com uma angulação de 15° descendente¹⁶.

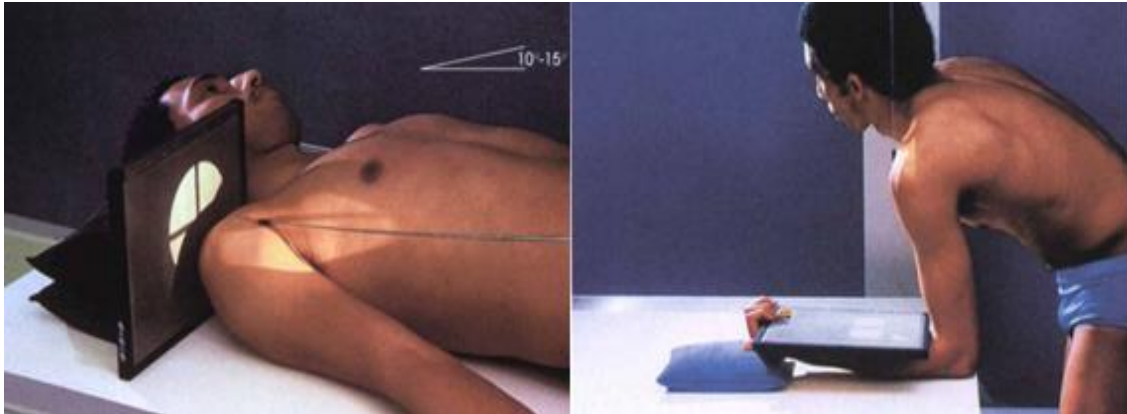


Ilustração 9 – Incidências para o sulco bicipital^{14,16}

O mesmo resultado pode ser obtido colocando o paciente em ortostatismo de frente para a mesa de exame. De seguida o antebraço do membro IL é posicionado de face em supinação sobre a mesa de exame, com o cotovelo fletido a 90°. O detetor fica apoiado no antebraço do paciente, encaixado entre a mão e o braço. O tronco do paciente é fletido anteriormente, cerca de 15°, de forma a desprojetar a cabeça do úmero do alinhamento da diáfise umeral. O RC incide na região ântero-superior da cabeça do úmero e perpendicularmente ao detetor.

4. Ombro traumático

Os traumatismos diretos ou indiretos sobre a cintura escapular são uma das potenciais causas de dor aguda do ombro.

No quotidiano são várias as situações que podem conduzir a traumatismo do ombro. Entre as mais comuns encontram-se as quedas, acidentes de trabalho, acidentes de viação ou atividades de lazer. Também a prática desportiva é propícia à ocorrência de lesões do ombro, principalmente entre os desportos que envolvem maior contato físico entre os participantes. Num estudo conduzido por Lynch e seus colaboradores¹⁸ e dirigido a jogadores profissionais de rugby verificou-se que 27,4% dos inquiridos já tinha sofrido uma lesão do ombro em sequência da sua prática desportiva.

4.1. Patologias mais frequentes associadas ao ombro traumático

O ombro é uma região anatómica com grande mobilidade, constituindo-se a articulação glenoumeral a articulação com maior amplitude de movimentos do corpo humano, sendo sede de frequentes traumatismos ao longo da vida.

Na infância e adolescência predominam as fraturas da clavícula¹⁹. Durante a terceira e quarta década de vida são as luxações das articulações glenoumeral e acrómio-clavicular as lesões mais comuns desta região, assumindo a população mais idosa a prevalência das fraturas da região proximal do úmero²⁰. Há ainda a considerar a lesão dos tendões que compõem a coifa dos rotadores, mas que não são diretamente demonstradas pelos exames radiográficos.

Sendo a articulação glenoumeral a articulação com maior mobilidade é simultaneamente a com maior preponderância para a ocorrência de luxações². Estima-se que cerca de 45% das luxações ocorram nesta articulação²¹.

As luxações da articulação glenoumeral podem ser classificadas, de acordo com a posição assumida pela cabeça do úmero relativamente à cavidade glenoide, em^{13,14}:

- Anterior;
- Posterior;
- Inferior, caudal ou “luxação ereta”;
- Superior.

A luxação anterior representa cerca de 95% do total das situações observadas de luxação da articulação glenoumeral, enquanto a posterior representa cerca de 4%²², sendo que as restantes raramente são observadas¹⁴. O aspeto inferior da cavidade glenoide é completamente desprovido de proteção por qualquer um dos músculos, tornando-se um ponto de fragilidade, e é nessa região que perante uma abdução violenta a cabeça do úmero se pode deslocar anteriormente, numa posição subglenóidea, mas a partir da qual,

habitualmente, por ação dos músculos adutores do ombro é empurrada medialmente e se aloja numa posição subcoracoide⁷.

Assim, a luxação anterior é a mais comum de entre as luxações da articulação glenoumeral. A cabeça do úmero desloca-se anterior e medialmente em relação à cavidade glenoide, fixando-se na maioria das vezes em posição imediatamente inferior à apófise coracoide (subcoracoide). No entanto, é possível observar na imagem três outras posições da cabeça do úmero: anterior e inferiormente à cavidade glenoide (subglenóidea); anterior e medialmente à apófise coracoide (infra-clavicular) ou numa posição anterior e medial à cavidade glenoide entre as costelas (intratorácica)¹⁴.

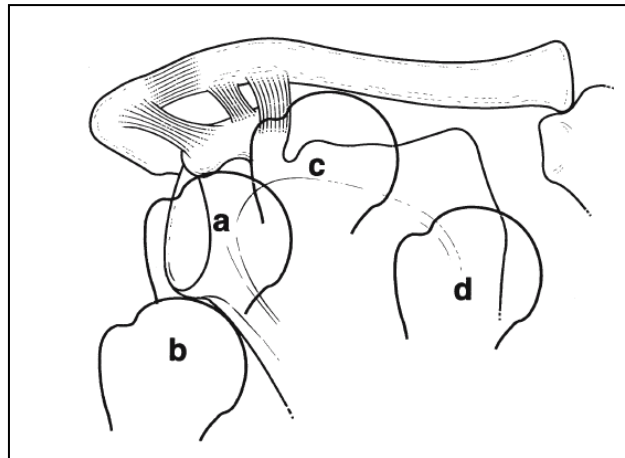


Ilustração 10 – Relação da cabeça do úmero com a cavidade glenoide nos vários tipos de luxação anterior: a) subcoracoide; b) subglenóidea; c) infra-clavicular; d) intratorácica¹⁴

A luxação anterior resulta, geralmente, da aplicação de forças indiretas sobre o braço, numa combinação de abdução, extensão e rotação externa. O mecanismo subjacente pode dar origem a duas lesões concomitantes que contribuem decisivamente para uma condição de instabilidade recorrente do ombro após a luxação:

- Lesão de *Hill-Sachs*: que se caracteriza por uma depressão osteocondral observada, com maior frequência, na face póstero-lateral da cabeça do úmero, causada pelo impacto da mesma no bordo ântero-inferior da cavidade glenoide²³;
- Lesão de *Bankart*: Fratura do bordo ântero-inferior da cavidade glenoide, provocada pelo impacto com a cabeça do úmero. Nesta lesão nem sempre existe envolvimento ósseo, cingindo-se à rutura do *labrum*, sendo que nestes casos, não é possível estabelecer um diagnóstico definitivo através do exame radiográfico, pelo que é necessário complementar o estudo por RM²⁰.

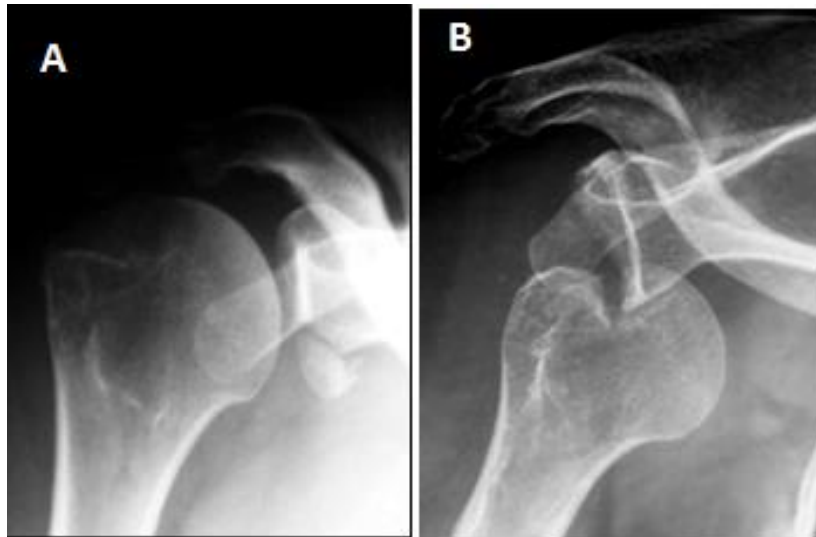


Ilustração 11 - A - Lesão de *Bankart* ósseo. B - Lesão de *Hill-Sachs*

Na luxação posterior da articulação glenoumeral, a cabeça do úmero desloca-se posteriormente à cavidade glenoide, visualizando-se na imagem uma sobreposição da cabeça do úmero com a cavidade glenoide com obliteração do espaço articular.

A luxação posterior resulta da aplicação de uma força direta sobre o ombro, ou da aplicação de forças indiretas geralmente em sequência de um choque elétrico acidental ou um episódio de crise convulsiva^{14,22}. Associado a este tipo de luxação observa-se, frequentemente, uma fratura da face ântero-medial (AM) da cabeça do úmero, resultado da sua impactação com o bordo posterior da cavidade glenoide^{14,20}.

A luxação inferior ou ereta é uma condição observada muito raramente e na qual a cabeça do úmero se desloca inferiormente à cavidade glenoide ficando o úmero abduzido superiormente, condição essa, de onde lhe advém a denominação de ereta²⁴.



Ilustração 12 - Luxação ereta com fratura arrancamento da grande tuberosidade do úmero²⁴

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

A luxação superior, outra condição observada em raras ocasiões, ocorre quando é aplicada, sob o braço aduzido, uma força de sentido ascendente levando a que a cabeça do úmero se desloque superiormente sobrepondo-se ao acrômio e à clavícula¹⁴.

As fraturas da região proximal do úmero incluem lesões da sua cabeça, colos anatômico e cirúrgico, bem como, do pequeno e grande tubérculo²³. As fraturas desta região resultam, na maioria dos casos, de um traumatismo direto sobre a mesma. Neer construiu um sistema de classificação das fraturas em quatro partes, baseado no desvio observado entre os quatro segmentos major desta região: tubérculo maior, tubérculo menor, segmento articular (ao nível do colo anatômico) e diáfise (ao nível do colo cirúrgico). Explicou, ainda, que seria considerado desvio significativo de um fragmento quando este se encontra afastado mais de 1cm da sua posição inicial ou se encontre angulado numa amplitude superior a 45° em relação a outros fragmentos. Desta forma, as fraturas da região proximal do úmero foram, por ele, classificadas em^{2,14,20,23}:

- Fratura em uma parte – fratura sem desvio
- Fratura em duas partes – fratura com desvio de um segmento
- Fratura em três partes – fratura com desvio de dois segmentos, permanecendo um tubérculo alinhado com a cabeça do úmero
- Fratura em quatro partes – fratura com desvio de três segmentos, incluindo os dois tubérculos.

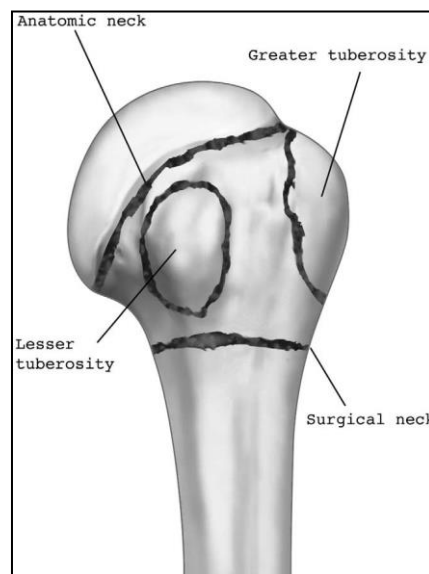


Ilustração 13 - Esquema representativo dos componentes principais de acordo com a classificação de Neer das fraturas do úmero proximal¹³

Um outro tipo de fraturas que afetam de igual modo a estabilidade da articulação glenoumeral são as fraturas intra-articulares da cavidade glenoide. Ideberg desenhou um sistema de

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

classificação de fraturas desta região anatómica, segundo a qual dividiu as fraturas em seis tipos^{21,23,25}:

- Tipo I - Fratura avulsão do bordo anterior da glenoide;
- Tipo II subdivide-se em IIA e IIB:
 - Tipo IIA – Fratura transversa através da glenoide que termina inferiormente com destaque de fragmento;
 - Tipo IIB – Fratura oblíqua através da glenoide que termina inferiormente com destaque de fragmento;
- Tipo III – Fratura oblíqua através da glenoide que termina superiormente, frequentemente associada a fratura ou luxação acrómio-clavicular;
- Tipo IV – Fratura transversa através da glenoide que termina no bordo medial da omoplata;
- Tipo V – Combinação dos padrões do Tipo II e IV;
- Tipo VI – Fratura cominutiva severa da superfície da glenoide.

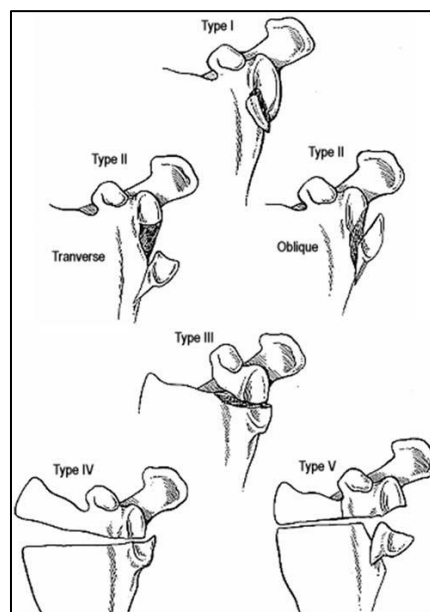


Ilustração 14 - Classificação das fraturas intra-articulares da glenoide segundo Ideberg²⁵

4.2. Preparação do paciente

Na maioria das vezes o traumatismo do ombro causa incapacidade funcional, deslocando-se os pacientes ao serviço de radiologia de urgência com o membro afetado imobilizado ou com capacidade de mobilização muito reduzida. Adicionalmente, o tratamento das fraturas ou luxações desta região implica, quase sempre, a imobilização do membro afetado, dificultando a tarefa do técnico de radiologia para realizar o estudo radiográfico de controlo.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

Não raras vezes, os pacientes apresentam-se na condição de politraumatizados, com suspeita de lesão em várias regiões anatómicas, condicionando a que a realização dos exames solicitados seja efetuada mobilizando o mínimo possível o paciente. Acrescenta-se que toda a condição patológica cria ansiedade e alguma debilidade psicológica nos pacientes.

Os técnicos de radiologia são, antes de tudo, profissionais de saúde e têm de possuir a capacidade de avaliar de forma holística o paciente antes de iniciar o exame. Implica avaliar a capacidade do paciente para colaborar na execução do exame, o seu estado geral e em particular da região a radiografar. A partir da análise dos resultados da avaliação inicial em conjunto com a informação clínica que serve de justificação à requisição do exame, o técnico estará na posse de elementos que lhe permitem definir a melhor abordagem para a realização do estudo radiológico nesse paciente.

Devem ser retirados ou afastados da região de interesse todos os objetos que possam causar artefacto na imagem o que inclui, colares, botões, camisolas com brilhantes ou outro material radiopaco, alças de soutien com aplicações de metal, brincos de maiores dimensões que se possam sobrepor à estrutura na imagem e óculos, entre outros. No entanto, todas as ações que levem à necessidade de mobilização da região afetada devem ser convenientemente ponderadas no sentido de nunca contribuir para agravar o estado clínico do paciente.

4.3. Proteção Radiológica

A forma mais eficiente de proteção radiológica consiste na colimação estrita à região de interesse e na seleção dos valores de exposição mais adequados ao exame em causa, em linha com o princípio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*). No entanto, podem ser adotadas medidas adicionais no sentido de minimizar o efeito da radiação no paciente. Assim, deve ser pedido ao paciente para rodar a face para o lado contrário a radiografar de forma a proteger o cristalino. Em crianças e jovens em idade fértil devem ser fornecidas proteções de material radiopaco para as gonadas. Todos os exames radiográficos em mulheres grávidas devem ser evitados, estando a sua execução dependente de uma análise cuidada entre os riscos e benefícios para a paciente e feto efetuada pelo clínico e a assinatura de um termo de consentimento informado por parte da paciente²⁶. Sempre que não seja possível evitar o exame, a região abdomino-pélvica da grávida deverá ser protegida com proteções adequadas.

4.4. Estudo radiológico do ombro traumático

O estudo radiológico do ombro traumático inicia-se com a realização da incidência de *Grashey*^{11,13}. De acordo com a avaliação do estado clínico do doente, por parte do técnico de radiologia, esta poderá ser realizada através do posicionamento padrão ou em alternativa através da variante para politraumatizados.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

Tal como descrito anteriormente, em condições normais, na imagem resultante visualiza-se o espaço articular entre a cabeça do úmero e a cavidade glenoide que se apresenta de perfil com os seus bordos anterior e posterior sobrepostos. É importante que a radiografia cumpra este critério pois caso contrário poderá induzir a um diagnóstico erróneo. Os falsos negativos induzidos por erros técnicos configuram-se como uma situação ainda mais grave, do que os falsos positivos, pois conduzem a que o doente não receba o tratamento adequado em tempo útil, contribuindo para a deterioração da sua condição clínica.

Quando os critérios de boa realização se encontram cumpridos mas se observa na imagem a obliteração do espaço articular glenoumeral, então estamos perante um sinal imagiológico indicativo de luxação. A relação da cabeça do úmero com a cavidade glenoide consubstancia-se como o elemento chave no diagnóstico diferencial entre luxação anterior e posterior.

Através desta incidência é possível diagnosticar e caracterizar sem o auxílio de qualquer outra incidência as luxações anteriores da cavidade glenoide, visualizando-se na imagem a cabeça do úmero numa posição medial e inferior à cavidade glenoide, sendo que na maioria das vezes irá se fixar numa localização subcoracoide¹⁴.

Nas luxações posteriores, a cabeça do úmero visualiza-se ao mesmo nível da cavidade glenoide mas sobrepondo-se ligeiramente a esta, obliterando por completo o espaço articular.



Ilustração 15 - Incidência de Grashey. A - Luxação anterior com lesão de Hill-Sachs associada. B - Luxação posterior

Esta incidência permite ainda avaliar as linhas de fratura e os desvios dos fragmentos na perspetiva SI ou IS e LM ou ML.

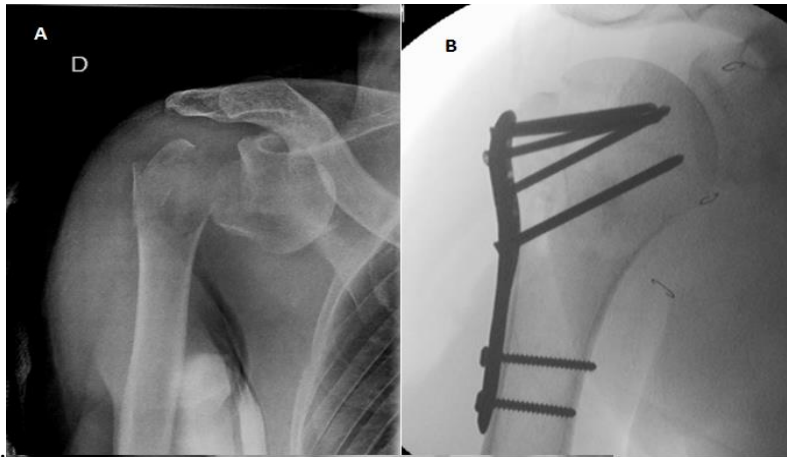


Ilustração 16 - A - Incidência de *Grashey* em DD. Observa-se fratura do colo cirúrgico e luxação anterior da cabeça do úmero. B - Imagem de controle per-operatória após redução cirúrgica através de fixação com placa e parafusos.

A incidência de *Grashey* não permite a correta avaliação da clavícula ou da articulação acrómio-clavicular, pelo que perante suspeitas clínicas sobre estas estruturas anatómicas, o estudo deverá ser complementado com incidências apropriadas para essas regiões.

Perante a suspeita de fratura articular da cavidade glenoide poderá ser útil a realização de uma face do ombro sem a rotação do corpo. Deste modo a cavidade glenoide projeta-se na imagem de forma oblíqua permitindo visualizar a superfície articular em toda a sua extensão.

De acordo com os achados radiográficos encontrados na imagem de face, o técnico de radiologia deve selecionar criteriosamente a incidência complementar ortogonal mais apropriada.

A incidência de perfil da omoplata está indicada para o estudo do alinhamento dos topos ósseos no sentido AP ou PA, quando a fratura se situa ao nível do colo cirúrgico. É útil, ainda, quando surgem dúvidas quanto à existência ou não de luxação posterior ou no complemento do estudo das luxações anteriores glenoumerais, no caso do exame se destinar a ser observado por clínicos menos experientes.

Numa imagem radiográfica normal, a cabeça do úmero apresenta-se no centro do Y formado pelos vários constituintes da omoplata. Nas luxações anteriores da articulação glenoumeral visualiza-se a cabeça do úmero entre a omoplata e a parede torácica. Nas luxações glenoumerais posteriores visualiza-se a cabeça do úmero com desvio em sentido contrário. De igual forma se avalia o alinhamento de fraturas ao nível do colo cirúrgico, observando se o fragmento ósseo distal se encontra alinhado com o proximal ou se está desviado para o lado da parede torácica (anterior) ou em sentido contrário (posterior). Avalia-se ainda o alinhamento dos fragmentos ósseos no sentido SI ou IS.

Adicionalmente, esta incidência permite a avaliação de fraturas da apófise coracoide, corpo da omoplata e do acrómio¹³.

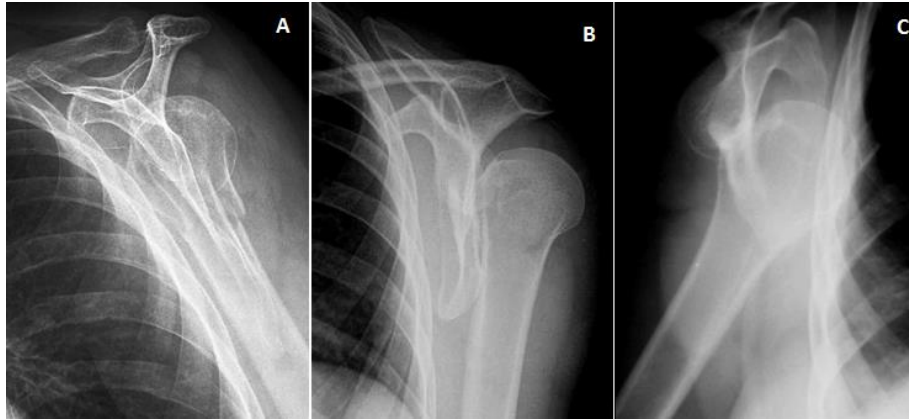


Ilustração 17 – Incidência de Perfil da omoplata. A - Fratura do colo do úmero sem desvio AP. B - Luxação posterior da articulação glenoumeral. C - Luxação anterior da articulação glenoumeral.

A abordagem ao paciente traumatizado deve respeitar o paradigma de o movimentar o menos possível, de forma a não correr o risco de agravar o seu estado clínico. Assim, o efeito produzido pela obliquidade do corpo poderá ser obtido através da angulação do feixe incidente, tal como explicado no capítulo anterior. Esse será o caso das incidências de *Grashey* e perfil da omoplata, que poderão ser conseguidas fazendo incidir o raio com uma angulação ML e LM respetivamente. Ao proceder desta forma o resultado serão duas imagens que mantêm a mesmos critérios das incidências padrão, observando-se apenas alguma distorção das estruturas, resultante da não perpendicularidade do raio com o recetor de imagem, mas que em nada afeta o seu valor diagnóstico.

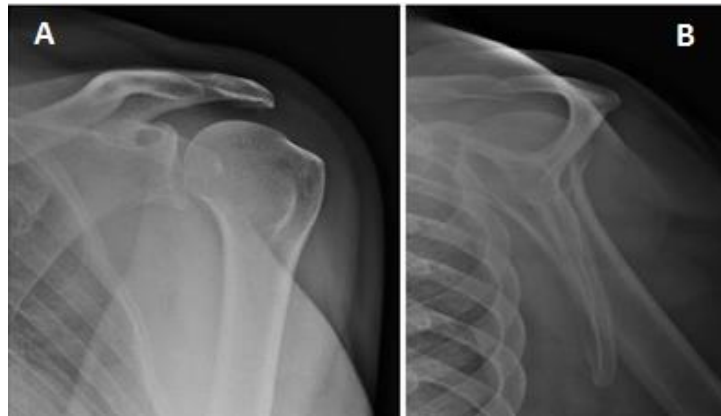


Ilustração 18 - Imagens resultantes das variantes para traumatizados em DD. A - Incidência de *Grashey*. B - Perfil da omoplata. Notar que as imagens mantêm valor diagnóstico apesar de uma certa distorção das estruturas.

As incidências axilares (axiais), SI ou IS, são úteis para avaliar desvios anteriores e posteriores dos fragmentos da cabeça do úmero, que não são possíveis de avaliar na incidência de perfil da omoplata. Permitem, ainda, visualizar em projeção axial o espaço articular glenoumeral constituindo-se como fundamentais na caracterização das situações de instabilidade recorrente do ombro e igualmente úteis para confirmar suspeitas de luxação anterior ou posterior.

As incidências axilares representam um desafio em pacientes com traumatismo do ombro, uma vez que estes só em raras ocasiões têm capacidade de abduzir o membro superior. Uma

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

alternativa à projeção SI será a incidência de *Bloom & Obata* (também conhecida por incidência de *Velpeau*), que poderá ser utilizada em pacientes colaborantes e que apresentem apenas restrições de movimento ao nível do membro superior afetado. Em doentes acamados, não colaborantes e/ou com restrição de movimentos a nível geral, no serviço de urgência do Hospital de Santo António, a opção recai sobre a axial IS modificada para traumatizados JCM. Apesar da não abdução do membro estas incidências apresentam resultados diagnósticos semelhantes às incidências padrão.

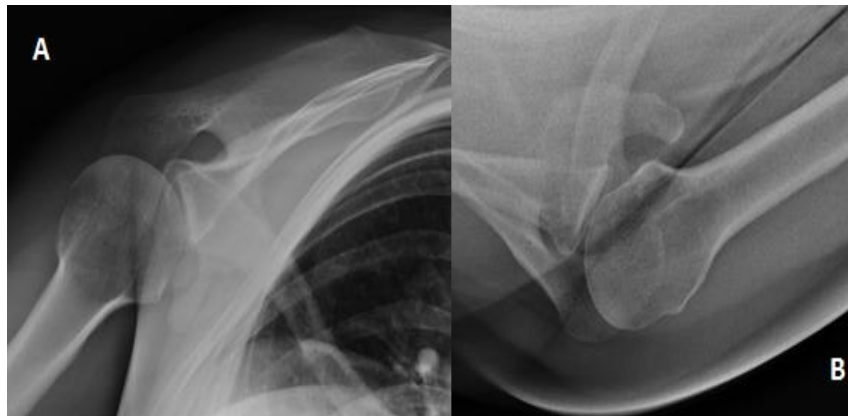


Ilustração 19 - Variantes de axiais do ombro para politraumatizados. A - Incidência de *Bloom & Obata*. B - Variante JCM

Na imagem radiográfica axial do ombro visualiza-se o espaço articular glenoumeral livre de sobreposição, em que a cavidade glenoide se apresenta de perfil com os bordos inferior e superior sobrepostos. Na região anterior à articulação visualiza-se a apófise coracoide e posteriormente apresenta-se a espinha da omoplata e o acrómio que se sobrepõe parcialmente à cabeça do úmero. A tuberosidade menor apresenta-se de perfil na região anterior da cabeça do úmero. Tendo estes marcos anatómicos como referência é possível avaliar o alinhamento dos fragmentos na perspetiva AP ou PA, bem como diagnosticar luxações anteriores ou posteriores da articulação glenoumeral.

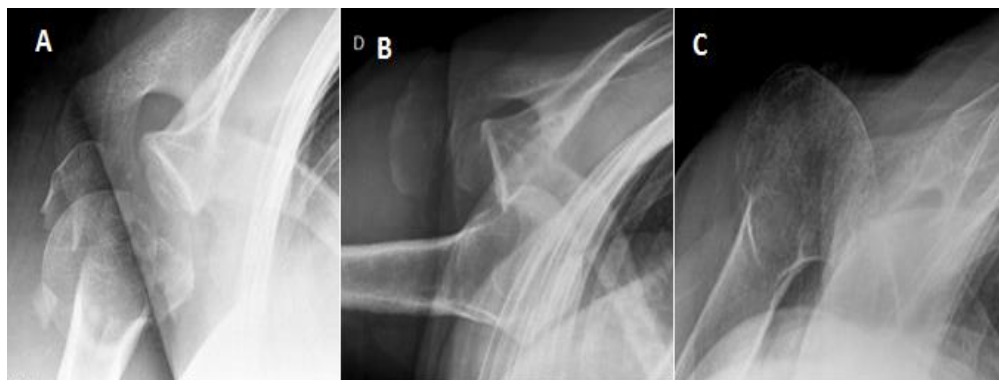


Ilustração 20 – *Bloom & Obata*. A - Fratura em quatro partes da região proximal do úmero. B - Luxação anterior da articulação glenoumeral. C - Luxação posterior da articulação glenoumeral

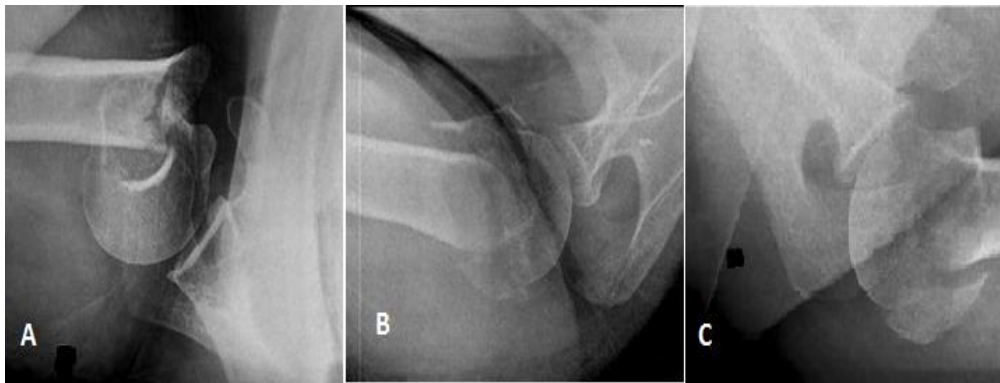


Ilustração 21 - Variante JCM. A - Fratura do colo cirúrgico com desvio anterior do fragmento distal. B - Fratura em quatro partes da região proximal do úmero com desvio anterior da pequena tuberosidade. C - Desvio posterior da grande tuberosidade do úmero

No caso das luxações recorrentes e situações de instabilidade da articulação glenoumeral, poderá ser útil o recurso às incidências especialmente concebidas para o diagnóstico das lesões de *Hill-Sachs* ou de *Bankart*. Ainda que estas incidências não sejam passíveis de ser realizadas em situações de trauma agudo, elas poderão ser adquiridas em contexto de *follow-up*.

A incidência de *West Point* permite desdobrar o bordo ântero-inferior da cavidade glenoide, sendo esta a região habitual para a ocorrência da lesão de *Bankart*^{2,11,13,21}. As alterações verificadas ao nível do bordo ântero-inferior da glenoide são uma das causas principais para a ocorrência de instabilidade da articulação glenoumeral.

Outra incidência utilizada no estudo radiológico da instabilidade anterior da articulação glenoumeral é a incidência de *Bernageau*¹⁴. Tal como a incidência de *West Point*, permite uma boa visualização do bordo ântero-inferior da cavidade glenoide¹⁷. Esta incidência é amplamente utilizada em *follow-up* pós-cirúrgicos.

A incidência de *Stryker* permite o despiste de fraturas da cabeça do úmero associadas às luxações anteriores da articulação glenoumeral^{11,13,14}, permitindo uma boa visualização da região pósterio-superior e PL da cabeça do úmero¹⁶, local habitual para a ocorrência da lesão de *Hill-Sachs*. Adicionalmente esta constitui-se como a incidência ideal para o estudo da apófise coracoide.

Nos casos em que a lesão de *Bankart* se confina unicamente a um defeito no *labrum* glenóideo ou associado a uma ligeira erosão óssea, então a RM e, principalmente, a artro-RM podem ser instrumentos valiosos para a caracterização da lesão e respetivo *follow-up*²⁷.

5. Ombro doloroso

Os pacientes recorrem frequentemente às instituições de saúde com queixas de dor aguda do ombro e limitação funcional, sem traumatismo associado, condição a que se dá o nome de ombro doloroso.

Na génese desta condição podem estar diversas etiologias²⁸, sendo a mais comum as alterações degenerativas decorrentes do uso normal da articulação. No entanto, por vezes a dor pode estar relacionada com situações mais bizarras como em sequência de um processo de vacinação²⁹, ou então, ao uso de determinados fármacos como no caso dos esteroides e das ciclosporinas³⁰. Nem sempre é fácil estabelecer a causa direta da omalgia. A este respeito Jiménez-Martíns e colaboradores descrevem um caso em que o uso prolongado de sulfasalazine, um fármaco utilizado no tratamento da colite ulcerosa, conduziu ao desenvolvimento de osteonecrose da cabeça do úmero.³⁰

Por vezes a dor torna-se crónica. Nesses casos o seu efeito reflete-se não apenas ao nível da região mas parece afetar igualmente a capacidade de coordenação ao nível do tronco e membros inferiores³¹. Baierle e colaboradores conduziram um estudo em que avaliaram a capacidade de equilíbrio e estabilidade postural em 40 pacientes com dor crónica do ombro, superior a quatro meses, comparando-os com um grupo constituído por 40 indivíduos saudáveis, emparelhados por sexo e idade. Concluíram que os pacientes com dor crónica apresentam menor capacidade de equilíbrio e estabilidade postural que os participantes do grupo controlo. No entanto o estudo não conseguiu estabelecer os mecanismos subjacentes a esta deterioração³¹.

Na maioria das vezes, o ombro doloroso está diretamente relacionado com lesões ao nível dos tecidos moles, pelo que os exames radiográficos possuem um poder diagnóstico limitado, implicando a necessidade de recurso a outros métodos imagiológicos para complementar o estudo¹⁵. No entanto, o estudo radiográfico é o exame de primeira escolha, fornecendo valiosas pistas, através de sinais indiretos, que correlacionados com o exame clínico, permitem reduzir o leque das patologias a incluir no diagnóstico diferencial.

Em algumas situações, como a tendinite calcificante, os exames radiográficos fornecem informação suficiente para estabelecer o diagnóstico definitivo. Esta é uma patologia comum que afeta a região tendinosa dos músculos que compõem a coifa dos rotadores, cuja etiologia permanece por esclarecer³². A patogénese é descrita como a degeneração do tendão afetado seguida de calcificação do mesmo que em casos extremos poderá conduzir à sua rutura³².

No estudo do ombro doloroso os exames radiológicos devem ser orientados de forma a permitir uma boa visualização do espaço subacromial, espaço articular glenoumeral e das várias zonas de inserção, na região proximal do úmero, dos tendões que compõem a coifa dos rotadores.

A coifa dos rotadores é composta pelos músculos, e respetivos tendões, supra-espinhoso, infra-espinhoso; redondo menor e subescapular. Os 3 primeiros inserem-se distalmente na tuberosidade maior da cabeça do úmero e o último na sua tuberosidade menor e maior.

5.1. Sinais radiológicos relevantes no estudo do ombro doloroso

Uma das principais causas do ombro doloroso é a compressão dos tecidos moles entre a cabeça do úmero e o arco coracoacromial, nomeadamente os tendões da coifa, bursa subacromial-subdeltóidea e tendão da longa cabeça do bíceps^{2,14,15,33}. A esta condição convencionou-se denominar como síndrome de conflito ou *impingement* subacromial. Consequentemente, a análise dos exames radiográficos inicia-se pela observação atenta e sistemática do espaço subacromial, com o propósito de procurar sinais imagiológicos sugestivos de espessamento dos tecidos moles, estreitamento do espaço subacromial ou outros fatores que possam resultar em situações de conflito de espaço nesta região.

A morfologia da face inferior do acrómio tem sido fortemente associada à condição de ombro doloroso^{2,14}. Este pode apresentar quatro tipos morfológicos distintos: plano; curvo; ganchoso e convexo¹³. Considera-se que os indivíduos que apresentam morfologia curva ou ganchosa da superfície inferior do acrómio são mais propensos a sofrer de síndrome de *impingement* subacromial.

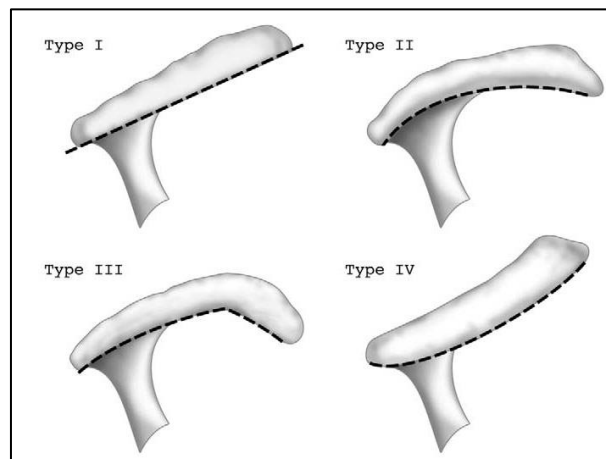


Ilustração 22 - Morfologia da face inferior do acrómio. Tipo I - plano. Tipo II - curvo. Tipo III - ganchoso. Tipo IV - convexo¹³

Para além dos aspetos ligados à sua morfologia, o acrómio poderá apresentar outros fatores diretamente relacionados com o aparecimento do ombro doloroso. A visualização de osteófitos com origem na face inferior do acrómio e que se projetam no espaço subacromial, bem como a existência de núcleos de ossificação secundários que não se encontrem fundidos no indivíduo adulto, contribuem para o conflito de espaço que se verifica no ombro doloroso^{2,13}.

A patologia crónica da coifa dos rotadores pode ser acompanhada de sinais de esclerose na superfície inferior do acrómio, designado por sinal de sobancelha, bem como, esclerose e irregularidades ao nível da grande tuberosidade da cabeça do úmero². Por vezes visualiza-se

um fragmento solto, proveniente da zona de inserção dos tendões da coifa, alvo de fratura por avulsão ou arrancamento.

O espessamento do ligamento coracoacromial, que por vezes se traduz na imagem pela calcificação do mesmo, é outro fator a ter em conta, uma vez que o seu espessamento, conferindo-lhe maior rigidez, irá contribuir para a promoção de conflito com as estruturas adjacentes^{2,13}.

O espaço subacromial, compreendido entre a superfície inferior do acrómio e a cabeça do úmero, deve ser avaliado, através da sua medição. A sua amplitude habitual situa-se entre os 7 e os 11 milímetros, sendo a distância média de 9,3 milímetros³⁴. Valores abaixo dos 7 milímetros são considerados como uma situação anormal, podendo constituir-se como um indicador fiável de patologia degenerativa do tendão supra-espinhoso³⁴. Nos casos em que a distância entre a superfície inferior do acrómio e a cabeça umeral é inferior a 5 milímetros, considera-se que existe rutura extensa, sendo este um fator preditivo de pobres resultados após correção cirúrgica¹⁴.

Osteófitos com origem na cavidade glenoide ou cabeça do úmero poderão, de igual forma, contribuir para situações de ombro doloroso ao invadir o espaço articular glenoumeral ou entrar em conflito com os tendões da coifa dos rotadores.

A calcificação dos tendões, que compõem a coifa dos rotadores, constitui-se como o achado mais frequente no estudo radiográfico do ombro doloroso constituindo-se como aquele em que a radiologia convencional desempenha um papel mais decisivo no diagnóstico. O tendão mais afetado é o supra-espinhoso^{2,4,28}, sendo que a localização predileta se situa a cerca de meia polegada (1,25cm) proximal à sua inserção na grande tuberosidade do úmero².

A esta condição atribui-se o nome de tendinite calcificante, constituindo-se como uma condição patológica comum mas de etiologia, ainda, desconhecida. De acordo com Loustau e colaboradores afeta entre 3 a 7% da população²⁸. Caracteriza-se pelo depósito de cálcio nos tendões que geralmente é reabsorvido passado algum tempo^{2,32}. Consideram-se 3 estadios no desenvolvimento desta patologia: pré-calcificação; calcificação e pós calcificação³².

O estadio de pré-calcificação é geralmente assintomático e não apresenta tradução imagiológica. As células promovem as alterações que potenciam a predisposição dos tecidos para desenvolverem depósitos de sais de cálcio.

No estadio de calcificação observa-se a deposição e posterior reabsorção da calcificação³². Após a conclusão da formação da calcificação inicia-se uma fase de repouso, em que a calcificação se mantém inalterada e que é de duração variável. As fases de depósito e de repouso são geralmente assintomáticas ou provocam um ligeiro desconforto no paciente. Na fase de reabsorção o paciente é acometido por uma dor aguda e incapacitante do ombro, sendo esta a altura mais frequente em que recorre aos serviços de saúde². A calcificação apresenta uma consistência variável ao longo do processo, durante a sua formação possui características semelhantes ao calcário, enquanto durante a reabsorção apresenta-se com uma consistência pastosa³².

No estadio de pós-calcificação a calcificação já se encontra completamente reabsorvida pelo organismo e o paciente permanece assintomático. Na imagem radiográfica não é visível qualquer vestígio da calcificação, assumindo o tendão um aspeto normal³².

A variabilidade da localização das calcificações, conduz à necessidade de orientar o estudo de forma a obter imagens que permitam visualizar as distintas zonas de inserção dos diferentes tendões que compõem a coifa dos rotadores nas tuberosidades maior e menor. Quando as calcificações são de pequenas dimensões podem passar despercebidas, originando um falso negativo, se não for utilizada a incidência com a rotação da cabeça do úmero apropriada para a sua visualização.

5.2. Estudo radiológico do ombro doloroso

O estudo radiológico *standard* para a avaliação do ombro doloroso compreende a realização das incidências de face do ombro em dupla obliquidade e do perfil da omoplata modificado para visualização do espaço subacromial.

A incidência de face do ombro em dupla obliquidade combina a rotação do corpo para o lado a radiografar e a angulação caudal do feixe incidente. A rotação do corpo destina-se a projetar a cavidade glenoide de perfil na imagem, com os bordos anterior e posterior sobrepostos, permitindo a avaliação do espaço articular glenoumeral. A angulação caudal do feixe de radiação permite visualizar o espaço subacromial, possibilitando a sua avaliação e medição.

O protocolo habitual para o estudo radiológico do ombro doloroso implica a aquisição de 3 imagens na incidência de face em dupla obliquidade, com o membro superior IL em rotação neutra, externa e interna, de forma a avaliar o trajeto terminal e zona de inserção dos tendões que compõem a coifa dos rotadores.

Na imagem resultante da incidência realizada com o membro superior em rotação externa visualiza-se de perfil, na região lateral da cabeça do úmero, a porção anterior da tuberosidade maior, sendo a rotação apropriada para avaliar o trajeto terminal do tendão supra-espinhoso. A tuberosidade menor projeta-se de perfil na região lateral da cabeça do úmero.

Na imagem resultante da incidência realizada com o membro superior em rotação neutra, a porção média da tuberosidade maior é visualizada de perfil na região lateral da cabeça do úmero, sendo a rotação apropriada para avaliar o trajeto terminal do tendão infra-espinhoso. A tuberosidade menor apresenta-se de face nesta projeção.

Na imagem resultante da incidência realizada com o membro superior em rotação interna, a porção posterior da tuberosidade maior é visualizada de perfil na região lateral da cabeça do úmero, sendo a rotação apropriada para avaliar o trajeto terminal do tendão redondo menor. A tuberosidade menor apresenta-se de perfil na região medial da cabeça do úmero.

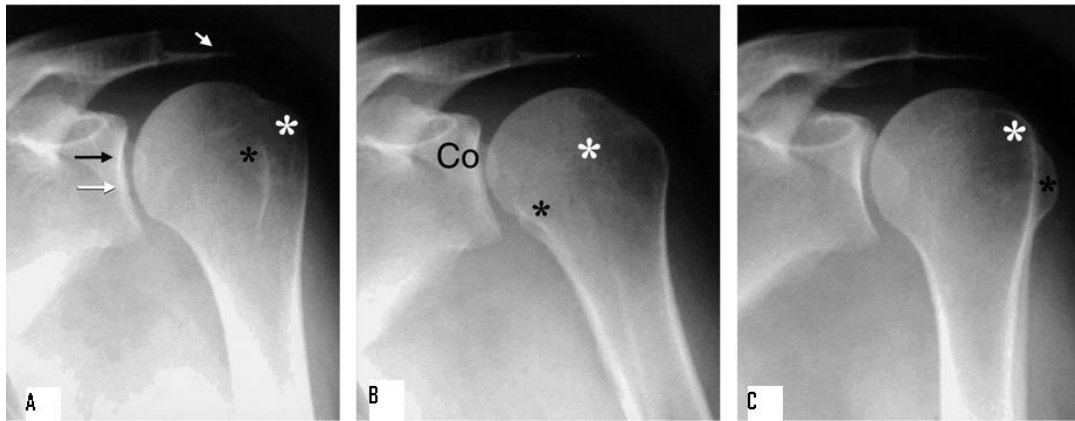


Ilustração 23 - Face do ombro em dupla obliquidade, posição relativa das tuberosidades do úmero. A - Rotação neutra. B - Rotação interna. C - Rotação externa. Asterisco preto - Tuberosidade menor. Asterisco branco - tuberosidade maior¹⁴.

Nas imagens resultantes da face do ombro em dupla obliquidade é possível avaliar o espaço subacromial e o espaço articular glenoumeral. Através dela é possível efetuar a medição da amplitude entre o bordo inferior do acrômio e o bordo superior da cabeça umeral, avaliando assim a possível migração superior da cabeça do úmero. Irregularidades do acrômio, principalmente da sua face inferior, tal como, esclerose ou proliferação osteofítica, são também passíveis de ser observados nesta projeção. Permite ainda pesquisar a existência de fragmentos avulsos e caracterizar a sua orientação no sentido LM ou ML e SI ou IS. Há, ainda, a ressaltar outros achados radiográficos como a calcificação do ligamento coracoacromial e o espessamento dos tecidos moles.

Os achados mais frequentes são as calcificações dos tendões da coifa dos rotadores que, através da execução da incidência com as três rotações do membro superior, permite caracterizar a sua localização. Uma vez que a sintomatologia desta condição é mais aguda na fase de reabsorção da calcificação, imagens de calcificações amorfas e mal definidas tem sido diretamente relacionadas com estados de sintomatologia aguda, enquanto que calcificações bem definidas têm sido relacionadas com estados de baixa sintomatologia dos pacientes¹³. Por vezes as calcificações evoluem para lá dos tendões invadindo a bursa subacromial-subdeltóidea¹³.

No tratamento da tendinite calcificante por vezes é necessário realizar uma intervenção constituída por punção, aspiração da calcificação e lavagem através de agulha. Este procedimento poderá ser guiado por radioscopia ou ecografia²⁸.

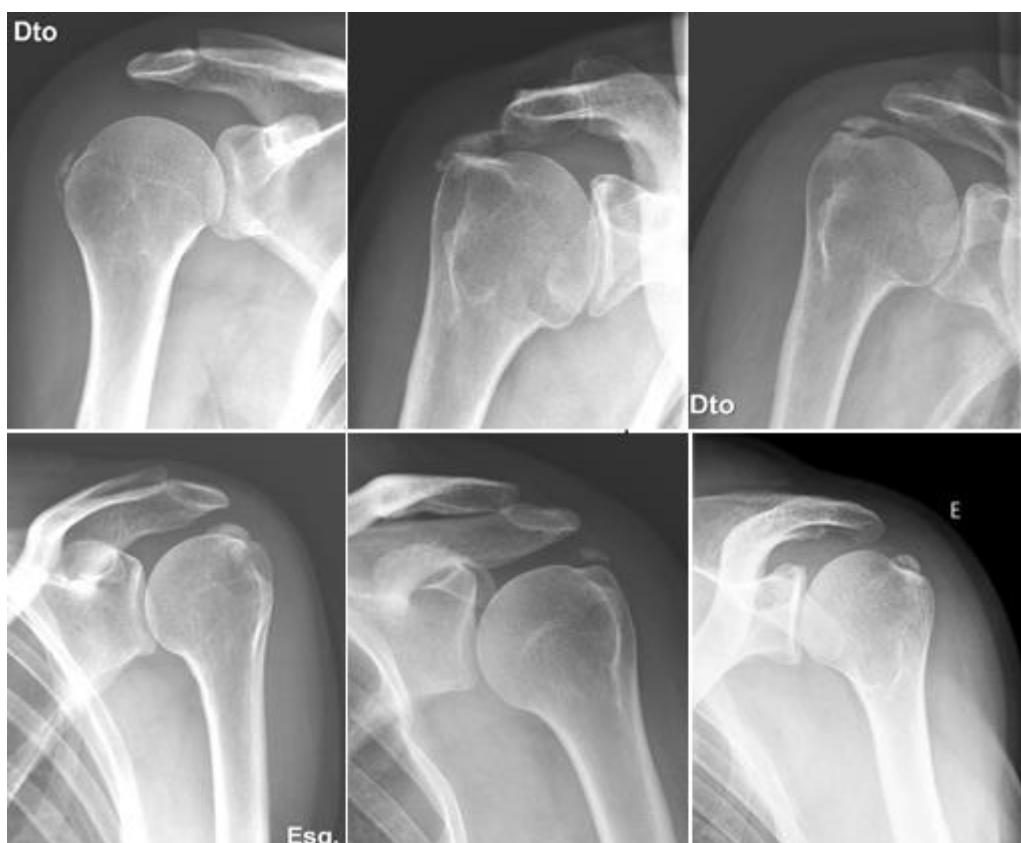


Ilustração 24 - Face do ombro em dupla obliquidade – Apresentação de seis casos distintos de tendinite calcificante.

Nas artropatias do ombro com ruturas extensas da coifa dos rotadores, os tubérculos da cabeça do úmero poderão perder gradualmente a sua proeminência, conferindo-lhe uma forma similar à cabeça femoral, enquanto a apófise coracoide, o acrómio e a glenoide formam em conjunto uma cavidade esférica profunda a fazer lembrar a cavidade acetabular².

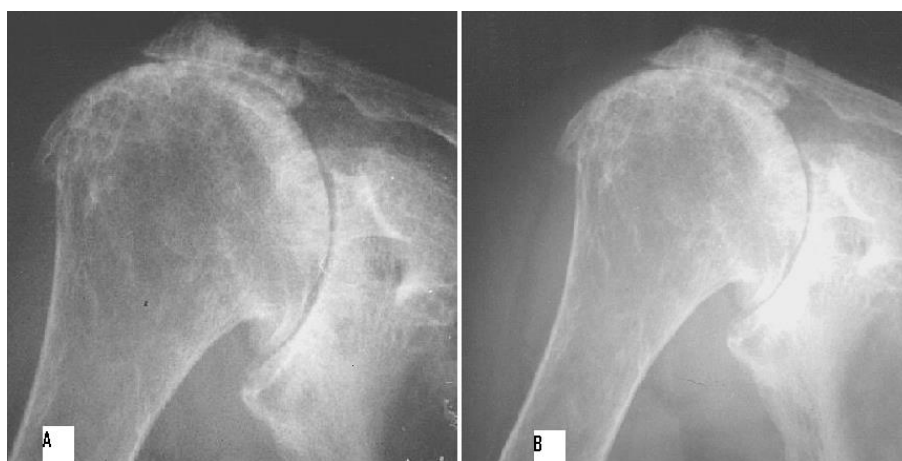


Ilustração 25 - Artropatia do ombro com rutura extensa da coifa. A imagem A e B apresentam sinais de "femuralização" da cabeça do úmero e "acetabularização" do arco coracoacromial e glenoide².

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

A incidência de perfil da omoplata modificado é uma projeção ortogonal à face em dupla obliquidade que permite avaliar as estruturas no plano AP. Devido à incidência do raio com uma angulação de 15° a 20° descendentes o espaço subacromial apresenta-se desdobrado possibilitando o seu estudo.

Esta é a projeção ideal para observar a morfologia da face inferior do acrómio, permitindo caracterizar o seu tipo, bem como, investigar a existência de osteófitos ou irregularidades e a sua distribuição no espaço subacromial. Possibilita, ainda, determinar, no plano AP, a localização das calcificações presentes nos tecidos moles.

A relação da cabeça do úmero com a cavidade glenoide, que na ausência de patologia se projeta no centro do Y formado pelas diversas componentes da omoplata, é também avaliada nesta incidência. A distância que separa a cabeça do úmero do bordo inferior do acrómio é passível de ser quantificada. Quando a cabeça se apresenta numa posição superior à habitual, traduz-se numa diminuição do espaço subacromial.

Nos casos em que se suspeite de envolvimento do bíceps é necessário avaliar radiograficamente o sulco bicipital à procura de alterações degenerativas. Para tal utiliza-se a incidência, descrita no capítulo dedicado à descrição de incidências, para o estudo do sulco bicipital, ou uma das muitas variantes encontradas na literatura, resultando uma imagem tangencial do mesmo. Através dela é possível avaliar a integridade do espaço ou a existência de alterações ósseas que levem à diminuição do canal e conduzir a uma situação de conflito de espaço com a longa cabeça do bíceps.

Alguns dos pacientes com queixas de ombro doloroso apresentam instabilidade do ombro associada, que é avaliada pela incidência de *Bernageau* inclusive em *follow-up* pós cirurgia.

6. Doença articular degenerativa e lesões tumorais

O ombro figurando no espectro das grandes articulações do corpo humano, sujeito a uma elevada carga de esforço diária, vai sofrendo uma ação degenerativa progressiva, como já se evidenciou em parte no capítulo anterior. Por outro lado, tendo como um dos componentes da articulação glenoumeral o úmero, que pertence à família dos ossos longos, configura-se como sede apropriada para o aparecimento de lesões tumorais ósseas, principalmente das que têm predileção por se fixarem nos ossos longos.

A doença articular degenerativa ou artrite degenerativa pode se configurar como primária ou secundária. A artrite degenerativa primária tem origem idiopática existindo, no entanto, alguma evidência de estar diretamente relacionada com a idade e o desgaste normal das articulações, verificando-se a sua prevalência em indivíduos com idade superior aos 50 anos²⁰. A secundária pode surgir em sequência de uma deformidade pós traumática, artrite inflamatória, sepsis ou necrose avascular³⁵. A artrite idiopática no ombro é pouco frequente, predominando as situações de artrite secundária²⁰.

A artrite degenerativa caracteriza-se pela destruição progressiva da cartilagem articular, visualizando-se na imagem radiográfica uma diminuição do espaço articular. Ao mesmo tempo o osso tenta reparar esta condição anormal, através de processos que levam à formação de osteófitos e esclerose subcondral. Um outro sinal radiológico sugestivo de artrite degenerativa é a visualização de cistos degenerativos subcondrais designados por *geodes*. Por sua vez não é previsível encontrar sinais de osteoporose na região da articulação em doentes com artrite degenerativa²⁰.

A cabeça do úmero apresenta um desgaste central da cartilagem enquanto a cavidade glenoide sofre erosão da cartilagem em região excêntrica e posterior. Em estados avançados este padrão de desgaste pode conduzir a subluxações posteriores da cabeça do úmero³⁵.

Os tumores ósseos primários, benignos ou malignos, são uma condição rara, constituindo-se apenas como 0,2% de todas as neoplasias. No entanto não é invulgar a presença de metástases ósseas (50 a 100 vezes mais frequentes)³⁶ derivadas de outros tumores primários não-ósseos.

Dentro deste universo restrito, a região da cintura escapular é uma das zonas mais afetadas por lesões tumorais músculo-esqueléticas, só suplantada pela região anatómica que rodeia a articulação do joelho. Na região do ombro, a localização preferencial das lesões tumorais ósseas situa-se ao nível do terço proximal do úmero, observando-se ainda, cerca de 20% na omoplata e 10% na clavícula¹⁴.

Nas últimas décadas tem-se assistido a avanços notáveis ao nível do tratamento das lesões tumorais ósseas e tecidos moles adjacentes. Estima-se que há cerca de 30 anos atrás, 70% dos doentes diagnosticados com um sarcoma acabavam por falecer em consequência da patologia, enquanto que atualmente a taxa de mortalidade situa-se nos 30%. Por outro lado, nessa altura a maioria dos pacientes sofria amputação do membro afetado em resultado da ação terapêutica, enquanto atualmente a maioria consegue conservar o membro³⁷. A deteção

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

precoce e o correto diagnóstico da lesão revela-se crucial para otimizar a sobrevivência e preservação da funcionalidade do membro afetado.

Os exames radiográficos são a modalidade imagiológica de primeira escolha, fornecendo informações importantes para a caracterização da lesão e consequente diagnóstico diferencial. Estes deverão ser complementados por estudos de tomografia computadorizada e ressonância magnética que permitem uma melhor caracterização do envolvimento dos tecidos moles adjacentes, alterações ao nível da medula óssea, interrupção da cortical, edema intra e extra articular, melhor definição da zona de transição entre a lesão e tecido ou osso normal e a avaliação de erosão da cartilagem articular²⁰.

Os processos infecciosos como a osteomielite configuram-se como patologia pseudotumoral. Têm predileção pelos ossos longos e como tal o úmero é um dos locais mais atingidos. Podem provocar destruição do osso e envolvimento da medula óssea, tecidos moles ou superfícies articulares²⁰.

A patologia tumoral óssea benigna predominante nesta região inclui o condroblastoma, que afeta principalmente os indivíduos jovens, o osteocondroma e os cistos ósseos¹⁴. A patologia tumoral óssea maligna predominante nesta região inclui o mieloma múltiplo, osteossarcoma e o condrossarcoma¹⁴.

O lipoma constitui-se como o processo tumoral benigno preponderante com origem nos tecidos moles adjacentes ao ombro, enquanto os processos tumorais malignos com origem idêntica incluem o fibrohistiocitoma maligno, o lipossarcoma, e o tumor maligno da bainha neural¹⁴.

As metástases ósseas têm origem em tumores primários situados principalmente na mama, pulmão, próstata ou rim³⁶. O osteossarcoma dissemina-se principalmente para o pulmão, onde frequentemente se observam metástases.

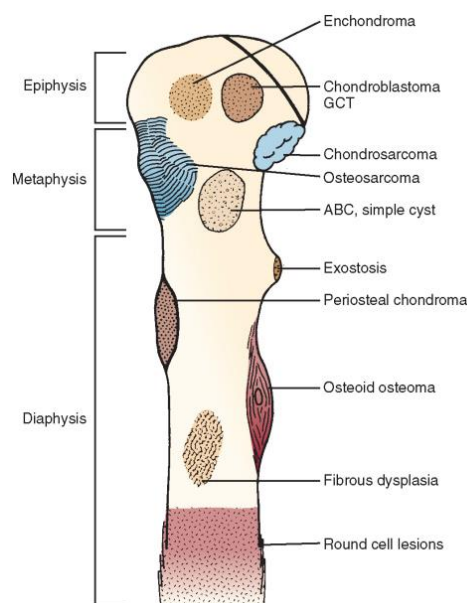


Ilustração 26 - Localização preferencial das lesões tumorais ósseas na região proximal do úmero²

6.1. Sinais radiográficos da lesão tumoral músculo-esquelética

O termo tumor geralmente significa uma massa. As lesões tumorais podem ser divididas em benignas e malignas. As malignas geralmente apresentam crescimento autónomo e disseminação a outras regiões do organismo¹⁹. Assim as lesões tumorais malignas podem ainda dividir-se em: 1) primárias; 2) secundárias, quando uma lesão benigna se transforma em maligna; 3) metástases²⁰.

Os tumores com origem no osso ou medula óssea são divididos em três grupos, de acordo com o tecido de que deriva. O primeiro grupo é composto por tumores derivados do mesênquima, principalmente osso e cartilagem. São exemplos deste grupo os osteossarcomas e condrossarcomas. O segundo grupo é constituído por tumores com origem nas células hematopoiéticas da medula óssea. São exemplos deste grupo a leucemia e o mieloma múltiplo. O terceiro grupo é constituído por metástases derivadas de carcinomas epiteliais. O osso em conjunto com os pulmões e o fígado são as zonas de eleição para a disseminação de metástases³⁶.

Os tumores do segundo e terceiro grupos tendem a fixar-se no esqueleto axial rico em medula vermelha. No entanto, quando a medula vermelha do esqueleto axial se torna fibrótica ou se encontra preenchida por uma lesão tumoral, o organismo tem necessidade de converter a medula amarela do esqueleto apendicular em medula vermelha funcionante, de modo a suprir as necessidades de produção sanguínea do organismo. Assim, a medula dos ossos periféricos passa a ter características semelhantes à do esqueleto axial, tornando-se uma região propícia à disseminação de metástases³⁶.

Ao realizar o diagnóstico diferencial deve-se considerar, adicionalmente, um quarto grupo constituído por lesões ósseas não neoplásicas mas com características que podem ser confundidas com um verdadeiro tumor³⁶.

O diagnóstico definitivo das lesões ósseas, só é obtido através da realização de biópsia com subsequente análise histológica. Mas nem todas as lesões encontradas nos exames imagiológicos são submetidas a biópsia, uma vez que há um conjunto de lesões com características benignas e inativas que podem ser diagnosticadas unicamente através dos exames imagiológicos³⁷. Só por este facto, facilmente se compreende que os exames imagiológicos fornecem elementos importantes para a caracterização da lesão.

A exploração radiográfica é o exame de primeira linha para a deteção das lesões tumorais ósseas, constituindo-se como o instrumento mais poderoso na diferenciação das lesões, sendo a TC e a RM úteis em apenas algumas situações³⁸. No entanto, é fundamental ter presente que na maioria das vezes as lesões só se manifestam tardiamente na imagem. É necessário que ocorra a destruição de 40 a 50% do osso trabecular para que se possa observar uma discreta lucência na imagem^{14,19}. Nos casos em que a lesão se manifesta através da erosão ou destruição da cortical a sua deteção é mais precoce¹⁴.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

Perante uma imagem radiográfica suspeita de se tratar de uma lesão tumoral óssea é importante realizar uma análise sistemática da mesma, com o objetivo de a caracterizar e diminuir o leque de patologias a incluir no diagnóstico diferencial. A análise deve dar resposta a 5 questões-chave:

- Qual a idade do paciente?
- Trata-se de uma lesão solitária ou com múltiplos focos?
- Qual o osso em que se localiza?
- Qual a sua localização exata no osso?
- Que aspetos morfológicos apresenta a lesão?

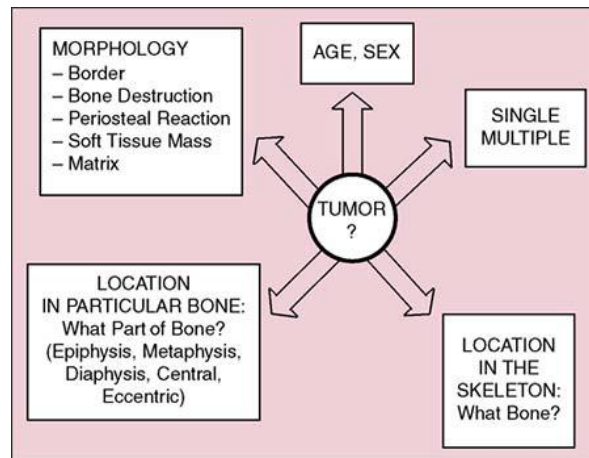


Ilustração 27 - Abordagem sistemática de uma lesão tumoral óssea²⁰

A idade do paciente é um fator clínico importante na caracterização da lesão óssea, sendo mesmo considerado o dado clínico mais importante a recolher durante a anamnese¹⁹, uma vez que algumas lesões predominam em determinados escalões etários. Tendo como ponto de referência os 30 anos de idade é possível distribuir os indivíduos em dois grupos: os com idade superior e inferior aos 30 anos³⁸. A título de exemplo, observa-se que a maioria dos tumores ósseos primários surgem em pacientes com idade inferior a 30 anos, enquanto as metástases ou o mieloma múltiplo são visualizados maioritariamente em pacientes com idade superior a 30 anos. As infeções ósseas, que podem apresentar padrões de comportamento semelhantes às lesões tumorais, podem ser observadas em qualquer escalão etário.

Outros dados recolhidos através da anamnese poderão ter alguma importância, no entanto, não influenciam de forma tão decisiva o diagnóstico diferencial como a idade. Há pouca evidência científica que a história familiar possa influenciar o aparecimento de lesões tumorais ósseas^{14,19}. Já a existência de história prévia de outras neoplasias, preexistência de doença óssea ou outras condições clínicas como o síndrome de imunodeficiência adquirida deve ser levado em consideração ao estabelecer o diagnóstico diferencial¹⁹.

As lesões ósseas podem apresentar-se como solitárias ou múltiplas. A maioria dos tumores ósseos primários apresenta-se como uma lesão solitária. Algumas lesões benignas apresentam-se como multifocais, no entanto, quando associadas a pacientes com idade superior a 30 anos poderá indicar a presença de metástase ou mieloma múltiplo. Esta questão só será definitivamente esclarecida após a realização de exames de estadiamento¹⁴.

A localização da lesão óssea é um fator importante para estabelecer o seu diagnóstico diferencial. No que respeita à localização no esqueleto, sabe-se que os tumores ósseos primários têm predileção por áreas de rápido crescimento, sendo o fémur, nos seus terços proximal e distal, terço proximal da tibia e o terço proximal do úmero, os locais mais atingidos. As metástases geralmente localizam-se nos ossos com medula vermelha por serem mais vascularizados. O úmero proximal constitui-se como o segundo local mais comum, logo a seguir ao joelho, onde emergem várias patologias tumorais ósseas, malignas e benignas¹⁴.

Uma característica importante da lesão óssea é a região do osso em que se localiza: epífise, metáfise ou diáfise. Quando observadas na epífise estão geralmente relacionadas com lesões articulares ou cartilagíneas, sendo que um número muito reduzido de patologias apresenta esta localização. Até aos 20 anos de idade estas resumem-se praticamente ao condroblastoma e à infeção óssea, sendo que a partir desta idade terá que se ter em conta o tumor das células gigantes, lesão com características agressivas que se pode estender para a metáfise, ao estabelecer o diagnóstico diferencial. Em idade mais avançada começam a surgir os *geodes*. Assim a localização da lesão na epífise traduz-se num achado importante, uma vez que reduz significativamente o conjunto de patologias a equacionar no diagnóstico diferencial, podendo ainda o leque ser mais reduzido ao relacionar esse dado com a idade do paciente²⁰.

A metáfise, devido ao seu elevado suprimento vascular, é um local predileto para um vasto conjunto lesões de etiologias diversas, como são exemplos o osteossarcoma, o encondroma ou a infeção óssea, entre outras. Nesse sentido, este achado por si só possui um baixo valor preditivo.

Em doentes jovens, perante uma lesão com características agressivas localizada na diáfise, poderá suspeitar-se de um sarcoma de Ewing, enquanto a partir dos 40 anos são observadas, nesta localização, várias lesões solitárias que envolvem a medula óssea.

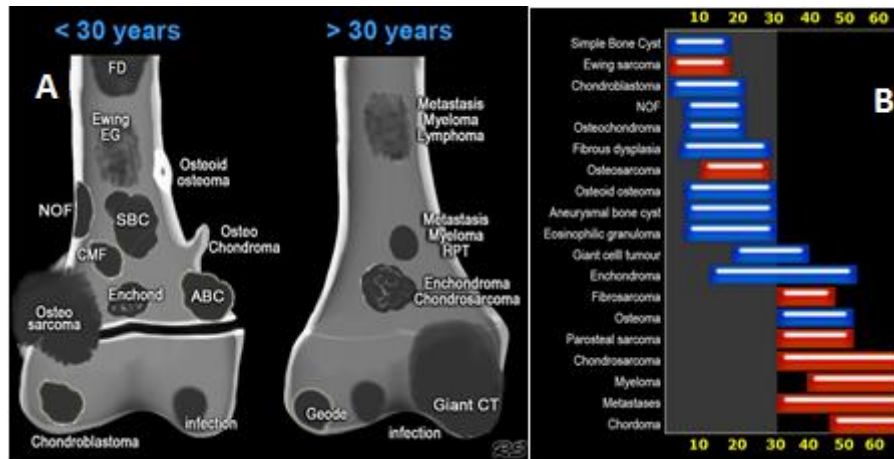


Ilustração 28 - Distribuição das lesões tumorais ósseas. A - De acordo com a região do osso e idade. B - De acordo com a idade³⁸

A localização no plano axial da lesão é outro fator a ter em conta na caracterização da lesão óssea. Esta pode apresentar uma localização central, excêntrica, cortical ou justacortical. Muitas lesões apresentam localizações características no plano axial, sendo este um dado a correlacionar com os outros achados radiográficos¹⁴.

O aspeto morfológico da lesão contribui com importantes informações para o diagnóstico diferencial. A caracterização da morfologia da lesão deverá ter em consideração: 1) a densidade da lesão; 2) o padrão de destruição óssea e as suas margens, 3) a reação do periosteio e cortical; 4) o eventual envolvimento dos tecidos moles; 5) a sua matriz tumoral.

A lesão óssea apresenta-se na imagem como hipo ou hipertransparente em relação à densidade normal do osso não patológico que lhe é adjacente. Quando há a remoção de sais de cálcio do osso, ou seja, destruição óssea, está-se perante uma lesão lítica ou osteoclástica que se traduz por hipertransparência. Quando existe um depósito anormal de sais de cálcio no osso assiste-se a um aumento da densidade do mesmo. Estas são lesões osteoblásticas que se traduzem na imagem por hipotransparências. A maioria das lesões tumorais ósseas são líticas³⁸.

Um dos fatores importantes na morfologia da lesão é o seu padrão de destruição óssea e a zona de transição entre a lesão e o tecido ósseo normal que a circunda. A análise da zona de transição é um bom indicador do potencial de crescimento da lesão^{14,19,20,36}. De acordo com o *Armed Forces Institute of Pathology* (AFIP) as lesões tumorais ósseas podem apresentar um dos seguintes padrões de destruição óssea: geográfico, roído por traças e permeativo ou difuso³⁶. Quando a lesão óssea se situa numa única área é chamada de geográfica. Esta pode apresentar margens escleróticas bem definidas, o que indica capacidade de reação do osso à doença e por conseguinte indicia crescimento lento da lesão. O padrão geográfico pode apresentar, ainda, margens bem definidas mas não escleróticas, como no quisto ósseo simples que é uma lesão benigna mas também no mieloma múltiplo ou nas metástases³⁹, ou margens mal definidas com uma larga área de transição entre a lesão e o osso normal que a circunda, conferindo-lhe um aspeto infiltrativo e por conseguinte com pior prognóstico que as anteriores.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

O padrão roído por traça é assim designado porque apresenta múltiplas lesões líticas ovaladas de tamanho variável que lhe conferem um aspeto semelhante às peças de vestuário roídas pelas traças. Este é um padrão agressivo, com margens mal definidas e vastas zonas de transição que indicam a sua natureza agressiva e potencial de crescimento rápido³⁹.

O padrão permeativo ou difuso é formado por múltiplas lesões líticas de pequeno tamanho e com margens indefinidas. É um padrão agressivo e de destruição rápida, que devido ao tamanho diminuto das lesões é por vezes difícil de detetar nos exames radiográficos, quando não há interrupção franca da cortical óssea.

O rápido crescimento das lesões nos padrões roído por traça e permeativo não permite que o osso tenha tempo suficiente para reagir e produzir uma resposta. São padrões característicos de lesões malignas com alto potencial de crescimento e destruição¹⁴.

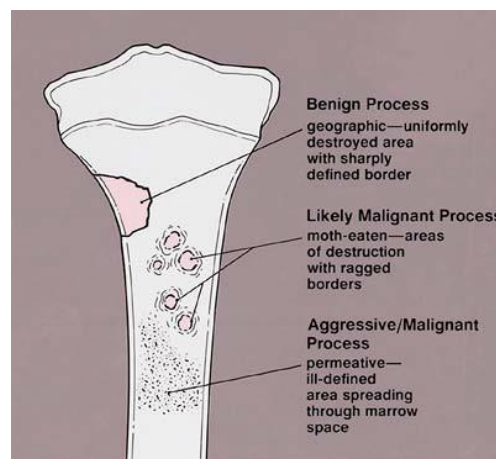


Ilustração 29 - Padrão de destruição óssea²⁰

O perióstio apresenta-se na sua condição normal como radiolucido nos exames radiográficos. No entanto, este poderá mineralizar na presença de um processo ósseo ou para-ósseo adjacente tornando-se radiodenso¹⁴. A reação do perióstio não é formada pela lesão, mas representa uma resposta do osso sã, na tentativa de reparar a lesão e a circunscrever. Nessa medida a sua presença é um indicador sensível mas não específico da existência de uma lesão subjacente³⁶.

A reação do perióstio pode ser classificada como: 1) sólida ou contínua e 2) interrompida ou complexa²⁰.

A primeira consiste na formação de camadas sólidas de osso sobre a cortical e geralmente está associado a processos benignos.

A segunda está associada a processos malignos, ou então, não malignos mas bastante agressivos. Na reação interrompida ou complexa podem-se observar vários padrões:

- a) Multilaminar – em que se visualiza o depósito de várias camadas de forma concêntrica no lado externo da cortical como se fosse uma casca de cebola;

- b) Espiculada – a qual apresenta uma zona da cortical com pequenos espiculados, como se fossem pelos eriçados;
- c) *Sunburst* (raio de sol) – que apresenta espiculados em várias direções;
- d) Triângulo de Codman – em que se observa rutura e elevação do perióstio.

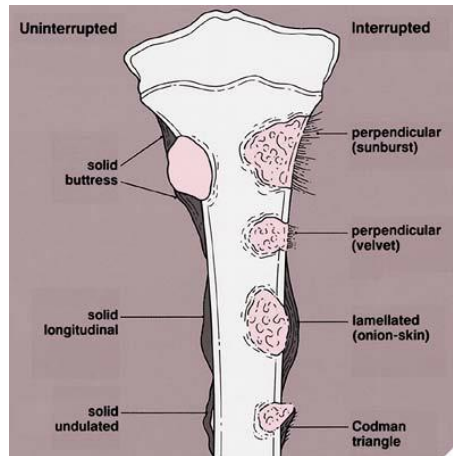


Ilustração 30 - Padrão de reação do perióstio²⁰

Perante a presença de uma lesão óssea acompanhada pela formação de massa nos tecidos moles adjacentes, o primeiro passo consiste em distinguir a origem da lesão primária, osso ou tecidos moles, o que não se apresenta como tarefa fácil a partir da simples visualização dos exames radiográficos. A maioria dos tumores e lesões ósseas benignas não invadem os tecidos moles, pelo que a observação desta condição poderá sugerir a presença de uma lesão agressiva que na maioria das vezes é maligna. Os processos infecciosos também conduzem à invasão dos tecidos moles, no entanto, a invasão dos tecidos moles por processos infecciosos ou condições malignas traduzem-se nos exames radiográficos por imagens de cariz distinto. A invasão dos tecidos moles a partir de um processo infeccioso resulta numa imagem mal definida com obliteração das camadas de tecido adiposo. Nas condições malignas observa-se a massa tumoral bem definida estendendo-se através da cortical destruída e preservando os planos teciduais²⁰.

Cada tumor possui uma matriz tumoral específica composta por tecidos característicos desse mesmo tumor. Apenas dois desses tecidos podem ser visualizados nos exames radiográficos, o tecido osteoblástico e o cartilaginoso quando calcificado. Perante este cenário, na presença de um tumor radiodenso ou com imagens de calcificação no seu interior, poder-se-á concluir que este terá uma matriz tumoral osteoide ou condroide. A matriz osteoide é composta sobretudo por osteoblastos neoplásicos e apresenta-se na imagem como densidades amorfas ou com a forma de nuvem ou de algodão. O osteossarcoma apresenta tipicamente uma matriz deste tipo³⁶.

A matriz condroide é formada por fibras ou material cartilágneo que se apresentam como pontos calcificados na imagem, podendo assumir um padrão semelhante a pipocas, em arco,

puntiforme ou em forma de vírgula²⁰. Os condrosarcomas e os condromas são exemplos de tumores com matriz condroide³⁶.



Ilustração 31 - Matriz da lesão tumoral. A - Osteoide. B - Condroide³⁸

Pelo exposto conclui-se que na maioria dos casos não é possível afirmar com toda a certeza sobre o carácter benigno ou maligno de uma lesão óssea. No entanto é possível inferir um padrão de comportamento da lesão que favoreça cada uma dessas condições. Um tumor ósseo benigno apresenta-se tipicamente com um padrão de destruição óssea geográfico, bordos bem definidos e escleróticos, reação periosteal sólida, sem interrupção da cortical e sem invasão dos tecidos moles adjacentes. Um tumor ósseo maligno tipicamente apresenta como padrão de destruição óssea o permeativo ou o roído por traças, bordos mal definidos e não escleróticos, com amplas áreas de transição entre o osso lesado e o osso normal que o circunda, reação periosteal interrompida ou complexa e invasão dos tecidos moles.

6.2. Avaliação radiológica da artrite degenerativa e lesões tumorais

A avaliação radiológica do ombro na artrite degenerativa pode obedecer ao protocolo *standard* estabelecido, no capítulo anterior, para o estudo radiológico do ombro doloroso, uma vez que este permite avaliar tanto o espaço articular glenoumeral, como o espaço subacromial, sendo possível detetar e quantificar a diminuição dos mesmos. Ao mesmo tempo, a partir das incidências preconizadas nesse protocolo, é possível analisar a existência de osteófitos, bem como, evidências de esclerose reativa subcondral ou formação de *geodes*.

Não existem incidências específicas para o estudo de lesões tumorais ósseas na região do ombro. A abordagem radiológica deve ser elaborada de forma a ir ao encontro dos seguintes objetivos primários: caracterizar a lesão; pesquisar outros focos na região e noutras zonas do esqueleto, pesquisar a localização do foco primário ou de metástases à distância.

A abrangência do estudo estará dependente da informação clínica que acompanha a requisição do exame e o grau de conhecimento prévio sobre a lesão ou a sua origem.

Estudo radiológico da dor aguda do ombro

Um possível protocolo *standard* para além de uma incidência de face do ombro, deverá incluir incidências de face do úmero, clavícula e omoplata, para despiste de outros focos regionais. As incidências de face poderão ser complementadas com as apropriadas de acordo com os achados encontrados nestes exames.

Os valores de exposição deverão ser selecionados de forma a permitir identificar uma eventual componente da lesão nos tecidos moles, o conteúdo intratumoral e caracterizar os bordos da lesão e a sua zona de transição.

Perante a suspeita de se tratar de uma lesão infiltrativa, deverá se realizar, como complemento, o estudo da grade costal e coluna cervical com o objetivo de identificar o foco primário da lesão.

Uma radiografia de face do tórax deverá ser prática habitual perante lesões não conhecidas e com caráter de malignidade. Este exame é útil quer se trate de uma lesão primária quer secundária, uma vez que os tumores primários ósseos têm tendência para disseminar para o pulmão sendo este o primeiro órgão a ser atingido e os tumores primários do pulmão têm tendência a originar metástases ósseas.

A completa caracterização da patologia só será conseguida após a realização de exames de estadiamento, com o objetivo de encontrar focos de lesão em outros ossos do organismo. Estes poderão ser realizados através do estudo radiológico do esqueleto, obtendo-se imagens da cabeça, esqueleto axial e apendicular.

O estadiamento deverá incluir, complementarmente, um exame da região torácica, abdominal e pélvica por tomografia computadorizada de forma a avaliar focos ou deteção de lesão primária nos órgãos internos. Com os avanços verificados nos últimos anos nesta modalidade imagiológica, principalmente após a introdução dos equipamentos multicorte, o exame radiológico do esqueleto tem-se mostrado cada vez menos necessário. A capacidade de cobrir grandes áreas em curto espaço de tempo de aquisição, a velocidade e qualidade das imagens reconstruídas com os diversos algoritmos apropriados, bem como, a qualidade das reformatações em todos os planos a partir de *voxeis* isotrópicos, permitem uma boa avaliação do esqueleto a partir da *Raw data* obtida na aquisição dos exames.

7. Conclusão

Não obstante o grande desenvolvimento observado em outras modalidades imagiológicas, a radiologia convencional continua a ser a modalidade de primeira escolha no estudo de inúmeras condições clínicas, contribuindo com informações importantes para o diagnóstico dos pacientes.

No estudo da dor aguda do ombro, condição patológica que deriva de um largo espectro de etiologias, a radiologia convencional é decisiva, em muitas situações, para estabelecer o diagnóstico. Nas restantes fornece indicações sobre a modalidade imagiológica a utilizar para complementar o estudo.

Devido à relação anatómica complexa existente entre as várias estruturas que integram o complexo do ombro foi desenvolvido, ao longo do tempo, um conjunto alargado de incidências e suas variantes, que permitem estudar com detalhe todos os aspetos da região.

A principal limitação da radiologia convencional é a fraca avaliação da cartilagem e tecidos moles adjacentes. Em condições clínicas que envolvam estes componentes é obrigatório o recurso complementar a outras modalidades imagiológicas, sendo a RM ou a ecografia as mais apropriadas.

No decorrer deste trabalho demonstrou-se que a radiologia convencional desempenha um papel importante na avaliação da dor aguda do ombro. O seu sucesso está diretamente relacionado com a seleção apropriada das incidências para o estudo de cada paciente. A escolha da abordagem a adotar resulta da análise integrada de dois fatores: leitura e interpretação da informação clínica que serve de justificação ao exame e avaliação clínica global do doente.

Há uma panóplia de incidências descritas na literatura que se destinam ao estudo do ombro. Além dessas será possível desenvolver inúmeras variantes adaptadas à condição clínica de cada paciente e à região que melhor se quer demonstrar. Nesse pressuposto seria quase impossível reuni-las a todas num único documento.

De igual forma o ombro pode ser acometido por um grande leque de patologias, sendo que nem todas terão tradução nas imagens adquiridas por radiologia convencional. Os achados imagiológicos observados são nalguns casos sinais indiretos que carecem de interpretação e correlação com o exame clínico.

O maior desafio na realização deste trabalho foi a necessidade de seleção da matéria a incluir face à diversidade existente de incidências e condições clínicas. A opção recaiu por incluir as incidências e condições clínicas mais frequentes. De entre as condições patológicas foram selecionadas as que apresentam sinais imagiológicos mais significativos nos exames de radiologia convencional.

Durante um longo período a investigação em saúde teve o seu enfoque no desenvolvimento de técnicas de diagnóstico e ações terapêuticas direcionadas à deteção precoce dos sinais mais frequentes de uma determinada patologia ou à definição de um regime terapêutico que

apresentasse resultados positivos na maioria dos portadores, relegando para segundo plano as características individuais de cada doente e a sua influência na progressão da doença. Este modelo permitiu alcançar ganhos significativos na saúde das populações, aumento do conhecimento sobre as patologias e sua patogénese, fatores que se refletiram numa melhoria significativa na prestação dos cuidados de saúde e aumento da esperança média de vida.

O conhecimento acumulado durante anos permite o início de uma nova etapa. Os investigadores reconhecem que o processo contínuo de melhoria dos cuidados de saúde, a partir deste momento, só será possível se os fatores individuais forem tidos em linha de conta. Assiste-se a uma alteração de paradigma no qual os estudos se concentram no desenvolvimento de terapias quase personalizadas, adaptadas às características individuais de cada paciente. Para isso contribuiu os avanços observados na área da genética e dos estudos moleculares, entre outros. Também no diagnóstico a preocupação deve residir no delinear de abordagens que tenham em conta as características quer do doente, quer da patologia que se pretende avaliar e a radiologia convencional não deve ser exceção.

O estudo da dor aguda do ombro representa um bom exemplo para aplicação deste novo modelo integrado que contempla as características individuais como um todo, na determinação da abordagem a realizar. A adoção de modelos integrados com variantes adaptadas às características individuais de cada paciente poderá ser prática corrente no estudo de todas as regiões anatómicas.

Referências bibliográficas

1. Ciccone C, Oliveira M, Hildbrand A. Revisão bibliográfica da anatomia do ombro e da capsulite adesiva para futura abordagem na terapia manual de Maitland. *Anuário de Produção Acadêmica Docente*. 2007;1(1):285-290.
2. Rockwood CA. *The shoulder*. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2009.
3. Lee JKT. *Computed body tomography with MRI correlation*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
4. Khan Y, Nagy MT, Malal J, Waseem M. The painful shoulder: shoulder impingement syndrome. *Open Orthop J*. 2013;7:347-351.
5. Gray H, Standring S, Ellis H, Berkovitz BKB. *Gray's anatomy : the anatomical basis of clinical practice*. 39th ed. Edinburgh ; New York: Elsevier Churchill Livingstone; 2005.
6. Ryan S, McNicholas M, Eustace SJ. *Anatomy for diagnostic imaging*. 2nd ed. Edinburgh; New York: Saunders; 2004.
7. Ellis H. *Clinical anatomy : a revision and applied anatomy for clinical students*. 11th ed. Malden, Mass.: Blackwell Pub.; 2006.
8. Surgeons AAoO. Optimizing the Management of Rotator Cuff Problems; 2010.
9. McKenna C, Bojke L, Manca A, et al. Shoulder acute pain in primary health care: is retraining GPs effective The SAPHIRE randomized trial: a costeffectiveness analysis. *Rheumatology*. May 2009;48(5):558-563.
10. Camarinos J, Marinko L. Effectiveness of manual physical therapy for painful shoulder conditions: a systematic review. *J Man Manip Ther*. 2009;17(4):206-215.
11. Wise JN, Daffner RH, Weissman BN, et al. ACR Appropriateness Criteria (R) on Acute Shoulder Pain. *Journal of the American College of Radiology*. Sep 2011;8(9):602-609.
12. Cooper G. *Pocket guide to musculoskeletal diagnosis*. Totowa, N.J.: Humana Press; 2006.
13. Sanders TG, Jersey SL. Conventional radiography of the shoulder. *Seminars in Roentgenology*. Jul 2005;40(3):207-222.
14. Davies AM, Hodler Jr. *Imaging of the shoulder : techniques and applications*. Berlin; London: Springer; 2004.
15. Ramón Botella E, Hernández Moreno L, Luna Alcalá A. [Imaging studies in cases with painful shoulder]. *Reumatol Clin*. May-Jun 2009;5(3):133-139.
16. Frank ED, Long BW, Smith BJ, Merrill V. *Merrill's atlas of radiographic positioning & procedures*. 12th ed. St. Louis, Mo.: Elsevier/Mosby; 2012.
17. Bachy M, Lapner PL, Goutallier D, et al. Coracoid process x-ray investigation before Latarjet procedure: a radioanatomic study. *J Shoulder Elbow Surg*. Dec 2013;22(12):e10-14.
18. Lynch E, Lombard AJJ, Coopoo Y, Shaw I, Shaw BS. Shoulder injury incidence and severity through identification of risk factors in rugby union players. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. Nov-Dec 2013;29(6):1400-1405.
19. Davies AM, Pettersson H, Ostensen H, World Health Organization., International Society of Radiology. *The WHO manual of diagnostic imaging : radiographic anatomy and interpretation of the musculoskeletal system*. Geneva: Published by the World Health Organization in collaboration with the International Society of Radiology; 2002.
20. Greenspan A. *Orthopedic imaging : a practical approach*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
21. Koval KJ, Zuckerman JD. *Handbook of fractures*. 3rd ed. ed. Philadelphia, Pa. ; London: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.

22. Claro R, Sousa R, Massada M, Ramos J, Lourenco JM. Bilateral posterior fracture-dislocation of the shoulder: Report of two cases. *International Journal of Shoulder Surgery*. Apr-Jun 2009;3(2):41-45.
23. Anwar R, Tuson KWR, Khan SAFRCS. *Classification and diagnosis in orthopaedic trauma*. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
24. Kelley C, Quimby T, MacVane CZ. Unusual shoulder injury from a motorcycle crash. *Journal of Family Practice*. May 2013;62(5):255-257.
25. Mostofi SB. *Fracture classifications in clinical practice*. New York ; London: Springer; 2006.
26. Radiology ACo. ACR Practice guideline for imaging pregnant or potentially pregnant adolescents and women with ionizing radiation; 2008.
27. Pavic R, Margetic P, Bensic M, Brnadac RL. Diagnostic value of US, MR and MR arthrography in shoulder instability. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*. Sep 2013;44:S26-S32.
28. Loustau O, Sans N, Despeyroux-Ewers ML, Chiavassa-Gandois H, Vial J, Railhac JJ. [Shoulder pain: image guided management]. *J Radiol*. Sep 2007;88(9 Pt 2):1238-1241.
29. Barnes MG, Ledford C, Hogan K. A "Needling" Problem: Shoulder Injury Related to Vaccine Administration. *Journal of the American Board of Family Medicine*. Nov-Dec 2012;25(6):919-922.
30. Jiménez-Martín A, Santos-Yubero FJ, Najarro-Cid FJ, Pérez-Hidalgo S. [Painful shoulder in ulcerative colitis]. *Reumatol Clin*. Nov-Dec 2010;6(6):324-326.
31. Baierle T, Kromer T, Petermann C, Magosch P, Luomajoki H. Balance ability and postural stability among patients with painful shoulder disorders and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:282.
32. Kachewar SG, Kulkarni DS. Calcific tendinitis of the rotator cuff: a review. *J Clin Diagn Res*. Jul 2013;7(7):1482-1485.
33. Stoller D, Tilman P, Bredella M. *Diagnostic Imaging Orthopaedics* Philadelphia: Elsevier; 2004.
34. Keats TE, Siström C, Keats TEAorm. *Atlas of radiologic measurement*. 7th ed. / Theodore E. Keats, Christopher Siström. ed. St. Louis ; London: Mosby; 2001.
35. Orfaly RM, Rockwood Jr CA, Esenyel CZ, Wirth MA. A prospective functional outcome study of shoulder arthroplasty for osteoarthritis with an intact rotator cuff. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 5// 2003;12(3):214-221.
36. Bonakdar-Pour A, Reinus WR, Khurana JS. *Diagnostic imaging of musculoskeletal diseases : a systematic approach*. New York: Springer; 2010.
37. Khurana JS. *Bone pathology*. 2nd ed. ed. Totowa, N.J. ; London: Humana; 2009.
38. Van der Woude HJ, Smithuis R. Bone tumor - Systematic approach and Differential diagnosis. 2010; <http://www.radiologyassistant.nl/en/p494e15cbf0d8d/bone-tumor-systematic-approach-and-differential-diagnosis.html>. Accessed 08-03-2014, 2014.
39. Burgener FA, Korman M, Pudas T. *Differential diagnosis in conventional radiology*. 3rd ed. ed. Stuttgart ; New York: Thieme; 2008.